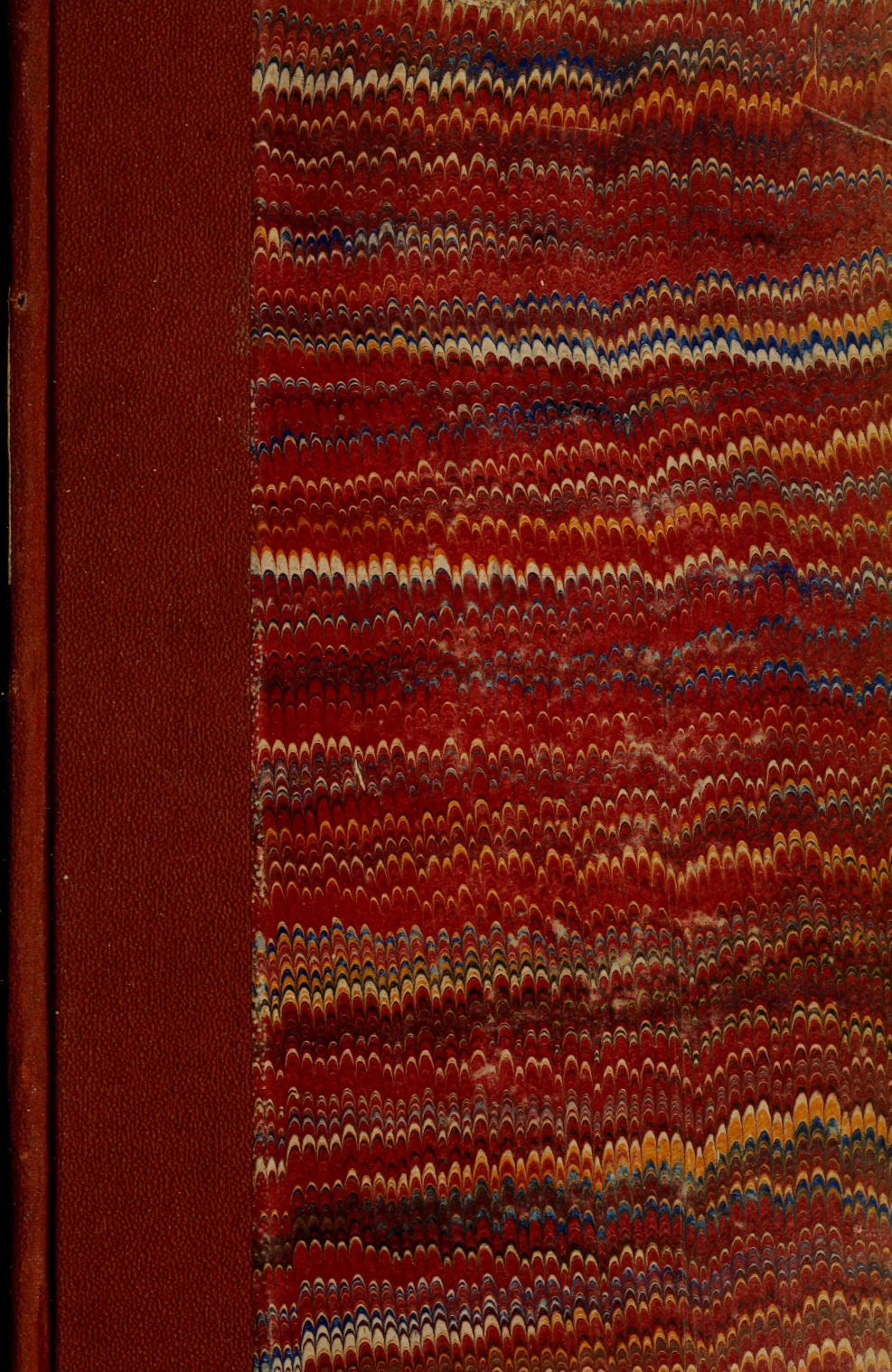


NAT
5084

193.6

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

In Exchange from the
Naturf. Gesellschaft in Berne

No. 123.

Rec'd Nov. 18th, 1873.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern,

aus dem Jahre 1865.

Nr. 580 — 602.

Mit 1 Tafel.

Bern.

(In Commission bei Huber u. Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei. (R. F. Haller.)

1866.

Nr. 181. Grosse Haarnadel von Hallstadt; Bruchstück einer grossen Haarnadel von der Form des in der Gaissberger'schen Schrift Pl. VI. Fig. 9—11 abgebildeten Schmuckes. Die Bronze ist mit einer glänzenden dunkel- und hellgrünen Kruste von Patina überdeckt. 1,803 gr. mit Säuren blankgebeitzten Metalles ergaben bei der Analyse:

Kupfer	86,29 %
Zinn	11,95 „
Blei	0,72 „
Silber	0,32 „
Eisen	0,31 „
Nickel	0,41 „

Nr. 182. Hohler Armring von Hallstadt. Scheint getriebene, nicht hohl gegossene Arbeit zu sein, dafür scheint das kaum 1 Millim. dicke Metall zu dünn zu sein. Der Ring ist nicht geschlossen, sondern an der innern Wölbung rinnenförmig offen; an der äussern Wölbung sind unter der rauhen Oxydkruste Reifen und Verzierungen sichtbar. 2,088 gr. gereinigten Metalles enthalten:

Kupfer	89,14 %
Zinn	9,90 „
Blei	0,38 „
Silber	0,11 „
Eisen	0,13 „
Nickel	0,34 „

Nr. 183. Massiv gegossener Armring von Hallstadt, von der Zeichnung Pl. V. Fig. 5 der Gaisb. Schrift. Zur Analyse wurden Bohrspähne verwendet, welche aber so sehr mit Kupferoxydul vermengt waren, dass sie erst durch Glühen im Wasserstoffgase reducirt werden mussten. 2,228 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	87,26 %
Zinn	11,61 „
Blei	0,49 „
Silber	0,10 „
Eisen	0,15 „
Nickel	0,39 „

Nr. 184. Verzierter Armring von Hallstadt. Pl. V. Fig. 5. Ein mit Säuren gereinigtes abgesägtes Stück von 2,727 gr. zeigte folgende Zusammensetzung:

Kupfer	88,86 %
Zinn	8,85 „
Blei	0,93 „
Silber	0,46 „
Eisen	0,21 „
Nickel	0,69 „

Nr. 185. Spiralheftnadel von Hallstadt. Von der Brillenform mittlerer Grösse. Pl. III. Fig. 10. Bestand aus 6 concentrisch dicht aneinanderschliessenden Windungen von 3 Millim. dickem Drahte. Das Metall ist mit einer dicken Kruste von Grünspan überzogen und so brüchig, dass beim Versuche es abzuwickeln das Metall stückweise abbrach. 2,508 gr. gereinigten Materials ergaben bei der Analyse:

Kupfer	89,32 %
Zinn	10,20 „
Silber	0,04 „
Eisen	0,14 „
Nickel	0,22 „

Nr. 186. Stecknadel mit dickem Kopfe von Hallstadt. Pl. VI. Fig. 6. Die Dicke des Knopfes betrug 12 Millim., der Durchmesser der Nadel 2 Millim. 2,574 gr. gereinigter Bronze enthielten folgende Bestandtheile:

Kupfer	87,97 %
Zinn	9,56 „
Blei	1,66 „
Silber	0,22 „
Eisen	0,13 „
Nickel	0,46 „

Nr. 187. Heftnadel von Hallstadt. Pl. VIII. Fig. 12. Das Bruchstück mit einem schön glänzend grünen Firniss von Grünspan bedeckt. Nach dem Reinigen durch Säuren ergaben 2,683 gr. Metall:

Kupfer	88,20 %
Zinn	10,09 „
Blei	1,16 „
Silber	0,06 „
Eisen	0,08 „
Kobalt	0,41 „

Nr. 188. Verziertes Bronzeblech von Hallstadt. Es war ganz dünn, mit halbkreisförmig eingedrückten Punkten und Strichen verziert, und so tief oxydirt, dass es ganz zur Analyse verwendet werden musste. 1,113 gr. ergaben:

Kupfer	87,39 %
Zinn	11,05 „
Blei	0,61 „
Silber	0,13 „
Eisen	0,19 „
Nickel	0,63 „

Nr. 189. Pfeilspitze unbekannten Fundortes. Pl. III. Fig. 8 Die sehr schön geformte Waffe wog nach dem Reinigen von dem grünen Ueberzuge 2,539 gr. und wurde ganz zur Analyse verwendet. Sie enthielt:

Kupfer	84,75 %
Zinn	14,77 „
Eisen	0,11 „
Nickel	0,37 „

Nr. 190. Bronze-Ornament von la Tène am Neuenburgersee. Dieses von Hrn. Desor im Neuenburgersee gefundene, merkwürdig ausgeschnittene Blech, war mit 3 halbkugelförmigen Knöpfchen verziert. Es war mit einer dünnen Kruste von Sinter bedeckt, unter welcher beim Scheuern mit Sand das Metall blank zum Vorschein kam. Ein ausgeschrotenes 4eckiges Stück von 23 Millim. Länge und 19 Millim. Breite wog 1,526 gr. und ergab bei der Analyse:

Kupfer	86,30 %
Zinn	13,03 „
Blei	0,34 „
Eisen	0,18 „
Nickel	0,15 „

Nr. 191. Bronzefragmente von St. Aubin. Diese von Hrn. Dr. Clément in einem neu aufgedeckten helvetischen Grabe gefundenen, nach deren Bestimmung unbestimmbaren Bronzestückchen waren mit einer dicken Kruste von Grünspan bedeckt, und wogen nach der Reinigung mittelst Säure: 0,905 gr. Ihre Analyse ergab:

Kupfer	87,05 %
Zinn	11,29 „
Blei	1,12 „
Silber	0,04 „
Eisen	0,15 „
Nickel	0,35 „

Nr. 192. Blechfragmente aus dem Neuenburgersee. Diese von der gleichen Station stammend, aus welcher der Tiegel Nr. 163 gefischt worden war,

waren stark oxydirt und wurden mit Säuren gereinigt. 2,555 gr. lieferten bei der Analyse folgende Resultate:

Kupfer	92,94 %
Zinn	6,71 „
Blei	0,16 „
Eisen	0,04 „
Nickel	0,15 „

Die Abwesenheit des Zinks in dieser Bronze beweist, dass wenn schon von der gleichen Fundstelle herrührend, wie der Tiegel Nr. 163, sie dennoch nicht römischen Ursprunges ist, sondern weit älteren Datums, was ja sehr erklärlich ist, da die Römer weit ältere Ansiedelungen bewohnen konnten und auch bewohnt haben.

Nr. 193. Goldener Fingerring aus einem Kegelgrabe von Wittenmoor in Mecklenburg. (L. II. V. 1. a. aa. Nr. 2.) Ein 1 Millim. dickes Drahtstückchen von 0,073 gr. Gewicht. Es enthielt nach einer sehr sorgfältigen Analyse:

Gold	84,25 %
Silber	14,78 „
Eisen u. Kupfer	0,97 „

Nr. 194. Goldener Fingerring von Friedrichsruhe in Mecklenburg. (L. II. V. 1. a. bb. β. Nr. 2.) Wurde in einem Kegelgrabe gefunden. Die Analyse von 0,195 gr. ergab:

Gold	86,92 %
Silber	11,65 „
Kupfer	1,43 „

Nebst unbestimmbaren aber deutlichen Spuren von Platin.

Nr. 195. Goldener Fingerring von Friedrichsruhe in Mecklenburg. (L. II. V. a. aa. Nr. 4.)

Um die Frage nach dem Platingehalte der goldenen Fingerringe von Friedrichsruhe zur Entscheidung zu bringen, wurden mir zwei Stücke übersendet in dem Gesammtgewichte von 1,1755 grm., welche ganz zur Analyse verwendet wurden und folgende Resultate ergaben:

Gold	85,15 %
Silber	13,67 „
Platin	0,43 „
Kupfer	0,75 „

Nr. 196. Aegyptische Bronze. Im Jahre 1847 wurde in Kairo eine von Klot-Bey bezeichnete Stelle in Gegenwart von Zeugen aufgegraben, wobei eine hohle bronzene Katze zum Vorschein kam, in deren Innerem sich eine Katzenmumie befand. Diese bronzene Figur wurde angefeilt und mir von Hrn. Prof. Zündel die Feilspäne zur Analyse überlassen. Da das Material nur 0,156 gr. betrug, so wurde bei der Analyse um so sorgfältiger verfahren und folgende Zusammensetzung gefunden:

Kupfer	82,18 %
Zinn	6,30 „
Blei	8,60 „
Eisen	2,92 „

Nr. 197. Fussgestell der Dea Artio. Katalog des Antiquitäten-Museums in Bern. A. I. Nr. 6. Abbildung Taf. III. Fig. 4 mit der Inschrift:

DEÆ ARTIONI
LICINIA SABINILLA.

Diese, so wie die beiden folgenden Bronzefiguren wurden im Jahre 1832 in Muri bei Bern, in der Nähe des Pfarrhauses, ausgegraben. Die ganze Arbeit ist gegossen; das Metall brüchig, von körnigem röthlichvio-

X. Uebersicht der Zusammensetzung

(Von Nr. 181

Nummer.	Gegenstände.	Kupfer.
181.	Grosse Haarnadel von Hallstadt v. Morlot.	68,29
182.	Hohler Armring „ „ „	89,14
183.	Massiv gegossener Armring „ „ „	87,26
184.	Verzierter Armring „ „ „	88,86
185.	Spiralheftnadel „ „ „	89,32
186.	Stecknadel mit dickem Kopfe „ „	87,97
187.	Heftnadel „ „	88,20
188.	Verziertes Bronzenblech „ „	87,39
189.	Pfeilspitze unbekannten Fundortes „	84,75
190.	Bronze - Ornament von La Tène Desor.	86,30
191.	Bronzefragmente von St. Aubin. „	87,05
192.	Blechfragment aus dem Neuenburgersee „	92,94
193.	Goldener Fingerring von Wittenmoor, Dr. Lisch.	0,97
194.	Goldener Fingerring von Friedrichsruhe, „	1,43
195.	Goldener Fingerring von ebendaselbst „	0,75
196.	Bronz. Katze v. Kairo in Aegypten. Fr. v. Gasparin.	82,18
197.	Bild der Dea Artio von Muri b. Bern. Bern. Museum.	68,62
198.	Bild eines Jünglings v. Muri b. Bern. „ „	81,23
199.	Bild der Dea Naria v. Muri b. Bern „ „	72,63
200.	Beilmesser von Chillon v. Morlot.	91,27
201.	Nordischer Keil von Kirch-Jesar. Dr. Lisch.	99,32

verschiedener antiker Bronzen.

bis 201.) Schluss.

Zinn.	Blei.	Eisen.	Nickel.	Kobalt.	Silber.	Antimon.	Gold.	Platin.
11,95	0,72	0,31	0,41	„	0,32	„	„	„
9,90	0,38	0,13	0,34	„	0,11	„	„	„
11,61	0,49	0,15	0,39	„	0,10	„	„	„
8,85	0,93	0,21	0,69	„	0,46	„	„	„
10,28	„	0,14	0,22	„	0,04	„	„	„
9,56	1,66	0,13	0,46	„	0,22	„	„	„
10,09	1,16	0,08	„	0,41	0,06	„	„	„
11,05	0,61	0,19	0,63	„	0,13	„	„	„
14,77	„	0,11	0,37	„	„	„	„	„
13,03	0,34	0,18	0,15	„	„	„	„	„
11,29	1,12	0,15	0,35	„	0,04	„	„	„
6,71	0,16	0,04	0,15	„	„	„	„	„
„	„	„	„	„	14,78	„	84,25	„
„	„	„	„	„	11,65	„	86,92	„
„	„	„	„	„	13,67	„	85,15	0,43
6,30	8,60	2,92	„	„	„	„	„	„
6,77	24,46	0,13	„	„	0,02	„	„	„
9,33	9,34	0,10	„	„	„	„	„	„
8,19	19,01	0,17	„	„	„	„	„	„
8,07	0,31	0,35	„	„	„	„	„	„
0,15	„	0,14	„	„	0,22	0,17	„	„

lettem Bruche. Die Oberfläche der Gegenstände mit einer dunkelgrünen matten, wie pockennarbigen Kruste von Grünspan überzogen. Die Analyse von 2,60 gr. Metall ergab:

Kupfer	68,62 %
Zinn	6,77 „
Blei	24,46 „
Silber	0,02 „
Eisen	0,13 „

Nr. 198. Fussgestell eines Jünglings. A. I. Nr. 9. Taf. III. Fig. 7. Ebenfalls in Muri gefunden. Bruchstücke des Fussgestelles im Gewicht von 2,20 gr. ergaben:

Kupfer	81,23 %
Zinn	9,33 „
Blei	9,34 „
Eisen	0,10 „

Nr. 199. Bild der Dea Naria. A. I. Nr. 8. Taf. III. Fig. 6. Am Fussgestelle steht die Inschrift

DEÆ
NARIÆ
REG. ARVRE.
CVR. FEROC. L.

1,613 gr. des gereinigten Metalles ergab bei der Analyse:

Kupfer	72,63 %
Zinn	8,19 „
Blei	19,01 „
Eisen	0,17 „

Merkwürdiger Weise fand sich bei obigen Bildern auch dasjenige eines zottigen Bären, welcher bei den Verehrern obiger Gottheiten schon eine grosse Bedeutung muss gehabt haben, dass er in Gesellschaft des

Jupiter, der Juno, der Minerva, ferner der Artio und Naria musste gefunden werden; obwohl der Name der Dea Artio einen sprachlichen Zusammenhang gehabt haben mag mit dem Worte: ἄρκτος, der griechischen Benennung des Bären?

Nr. 200. Beilmesser von Chillon. Im November 1864 wurde bei Chillon neben einem Skelette eine Dolchklinge und ein Beilmesser gefunden, von dem Bohrspähne analysirt wurden. 0,877 gr. ergaben:

Kupfer	91,27 %
Zinn	8,07 „
Blei	0,31 „
Eisen u. Nickel	0,35 „

Nr. 201. Nordischer Keil von Kirch-Jesar bei Hagenow in Mecklenburg. Dieser Keil wurde nach einer brieflichen Mittheilung des Dr. Lisch im Jahre 1828 in Kirch-Jesar gefunden, und im Fridericо-Francisceum Tab. XXXIII fig. 2 abgebildet und pag. 107 und 158 der Erläuterungen beschrieben. Das übersendete Material bestand aus Bohrspähnen von schön rother Farbe. 2,50 gr. ergaben bei der Analyse folgende Zusammensetzung:

Kupfer	99,32 %
Zinn	0,15 „
Antimon	0,17 „
Silber	0,22 „
Eisen	0,14 „

Aus dieser Zusammensetzung erhellt deutlich, dass dieser Keil aus Kupfer besteht, mit sehr geringer Beimengung fremder Metalle, welche jedenfalls nicht absichtliche Gemengtheile, sondern aus den Kupfererzen herstammende Verunreinigungen sind

Schlussfolgerungen.

Nach Beendigung der langen Reihe von Bronze-Analysen scheint es zweckmässig, diejenigen Fakta zusammenzufassen, welche sich als hauptsächlichste Resultate ergeben. Die Bronzen stellen sich verschieden dar, je nachdem sie 1) im Torfschlamm, 2) im Wasser, oder 3) in der Erde gefunden worden sind.

1) Die im Torfschlamm gefundenen Bronzen sind mit einer schwarzen erdigen Masse überzogen, welche durch Bürsten mit Wasser leicht vollständig entfernt werden kann, und die Legierung rein metallisch glänzend, mit der eigentlichen Farbe der Bronze erscheinen lässt. Die Umhüllung des Metalles durch organischen Schlamm, unter einer mehrere Fuss betragenden Schicht von Wasser, welche allen Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs abschliesst, erklärt genügend die vollkommene Erhaltung, die rein metallische Oberfläche der Bronzen, welche sich darstellen wie sie waren im Momente ihres Unterganges im Wasser.

2) Die im Wasser, z. B. auf dem Grunde der Seen und Flüsse, gefundenen Bronzen sind schon weniger gut erhalten. Sie haben meist einen dünnen Ueberzug von Kalksinter, der dennoch an vielen Stellen den Glanz und die Farbe des Metalles durchschimmern lässt. Wenn solche Bronzen dunkle oder grünliche Stellen und Flecken haben, so sind sie sehr dünn und verschwinden bei der Behandlung mit Säuren, indem sie die Metallfarbe sichtbar werden lassen. Im Wasser erhaltene Bronzen besitzen noch die vollkommene Schärfe und Spitze, welche sie beim Verschwinden im Wasser hatten. Werden stark mit Grünspan überkrustete Bronzen im Wasser gefunden, so ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass sie lange

Zeit in der Erde gelegen haben müssen, bevor sie vom Wasser bedeckt wurden, welches die einmal vorhandene tiefe Oxydation des Metalles nicht aufzuhehen vermochte.

3) Die in der Erde, in Gräbern gefundenen Bronzen zeichnen sich sehr häufig durch die schön grüne, bald hellere, bald dunklere, oft glasglänzende Kruste von Grünspan aus, welche als Patina bezeichnet wird. Diese Kruste ist von sehr verschiedener Dicke, manchmal nur wie ein starkes Schreibpapier, manchmal mehrere Millimeter stark. Wird die grüne Kruste angefeilt, oder noch besser mit verdünnter Salpetersäure oder Schwefelsäure weggelöst, so erscheint die Bronze roth gefärbt: unter der Kruste von kohlensaurem Kupferoxyd liegt eine solche von Kupferoxydul, und erst unter dieser, wenn sie durch Ammoniak entfernt wird, erscheint das Metall mit seiner eigenthümlichen Farbe und seinem Glanze. Dieses Verhalten charakterisirt bestimmt die langsame Oxydation der Bronze in feuchter Erde. Die Schicht von Kupferoxydul zwischen dem reinen Metalle und der äussern Kruste von kohlensaurem Kupfer, ist nach den Untersuchungen von Dr. Wibel ein Reduktionsprodukt des Kupferkarbonates durch das Kupfer der Bronze. Bronzen dieser Kategorie haben oft ihre frühern metallischen Eigenschaften eingebüsst und sind bei Gegenständen von kleinem Querschnitte durch und durch in Oxydul verwandelt, äusserlich mit einer glänzend grünen oder blauen Kruste von Karbonaten bedeckt. Ist noch ein Kern von Metall vorhanden, so ist er krystallinisch geworden und so brüchig und zusammenhanglos, dass er unter dem Hammer zerspringt.

Feinere Verzierungen, Schärfe der Schneiden und Spitzen sind oft verschwunden, was alles bei im Wasser erhaltenen Bronzen nicht vorkommt.

Zusammensetzung der Bronzen. In Beziehung auf die Zusammensetzung der Bronzen erscheint es rathsam, die Hauptbestandtheile von den zufälligen zu unterscheiden. Zu den ersteren gehören das Kupfer, das Zinn, das Zink, und bei gewissen Bronzen auch das Blei. Zu den zufälligen Bestandtheilen gehören das Silber, das Blei, das Eisen, das Antimon, das Nickel und das Kobalt. Was die beiden letztern betrifft, so glaubte ich Anfangs dieser Arbeit, dass deren Vorhandensein Schlüsse erlauben möchte über den Ursprung des bei den Bronzen verwendeten Kupfers; als ich aber sah, dass diese Metalle, wenn auch in sehr geringer Menge, weit häufiger vorhanden seien, als ich es erwarten konnte, so musste ich die dahinzielenden Schlüsse fallen lassen, und berühre sie daher nicht weiter.

Hauptbestandtheile der Bronzen. 1) Das Kupfer ist ohne Frage der wichtigste Bestandtheil der Bronze, und auch der, welcher in dem stärksten Verhältnisse vorhanden ist; doch variirt seine Menge von 67 bis 95 und mehr Prozenten, wobei nicht zu vergessen ist, dass wenn das Zinn in Abrechnung gebracht wird, alle zufälligen Bestandtheile, als Silber, Blei, Eisen, Antimon, Nickel und Kobalt, dem Kupfer als dessen Verunreinigungen zugezählt werden müssen, so dass es schwer werden dürfte, nach den vorhandenen Analysen ein konstantes, beabsichtigtes Verhältniss anzugeben, nach welchem es mit dem Zinn legirt wurde. Je nach der Herkunft des Kupfers, aus reinen oxydischen Erzen, oder aus sehr unreinen, mit verschiedenen Schwefelmetallen gemengten geschwefelten Kupfererzen, ist der Einfluss des verwendeten Kupfers auf die Zusammensetzung der Bronze ein sehr bedeutender, indem die in geringeren, oder beträchtlichen Mengen auftretenden

zufälligen Bestandtheile mit dessen grösserer oder geringerer Reinheit zusammenhängen, wie die mecklenburgischen Bronzen es schlagend darthun.

2) Das Zinn. Nach den historischen Ueberlieferungen soll das Zinn durch die Phönicier in den Handel gebracht, und über Europa verbreitet worden sein; wohl in dem Verstande, dass jenes Handelsvolk das Zinn direkte den Küstenvölkern brachte, und es von da aus durch Tauschhandel weiter seinen Weg nach den entlegensten Binnenvölkern fand, was auch erklären mag, warum das Zinn in den Bronzen in so ausserordentlich variirenden Verhältnissen von 3—4% bis zu 20% und mehr erscheint, je nachdem es mehr oder weniger reichlich vorhanden war, ganz abgesehen von den Eigenschaften, welche es der Bronze ertheilen konnte. Da das von den Zinninseln stammende Zinn Seifenzinn war, so übte es als verhältnissmässig reines Metall keinen andern Einfluss auf die Bronzen aus, als die seiner Menge entsprechenden.

3) Das Zink tritt erst spät in den Bronzen des Eisenalters auf, und obgleich es erst gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts als ein eigenthümliches Metall erkannt und dargestellt wurde, so wurde es doch schon im 3ten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, in Form von natürlichem und Ofengalmei, dem Kupfer und der Bronze beim Schmelzen zugesetzt, um eine gelbe Legierung zu erzielen. Alle zinkhaltigen Bronzen gehören also spätern Zeiten an, wo die Bronzeperiode für die Verfertiger längst vorüber war, und blieben der eigentlichen Bronzezeit unbekannt.

4) Das Blei findet sich nach den mitgetheilten Analysen in den Bronzen der Pfahlbauten, in den keltischen, Hallstadter und mecklenburger Bronzen in nur

so geringen Mengen vor, dass es in denselben als zufälliger Bestandtheil, als Verunreinigung des Kupfers erscheinen muss. Damit hängt innigst die Thatsache zusammen, dass in allen diesen Bronzefundstätten nie kein Silber entdeckt worden ist, während Gold häufig vorkommt. Hieraus muss geschlossen werden, dass den Völkern, welche das Silber nicht kannten, auch das Blei als ein besonderes Metall unbekannt gewesen sein muss.

Umgekehrt verhält es sich mit den Bronzen, in welchen, nach dessen bedeutendem Prozentgehalte, das Blei als absichtlicher Bestandtheil erscheint, nämlich mit den Bronzen der Griechen, Aegypter, Hetrusker und Römer, welche Blei in beträchtlichen Mengen enthalten: Völker, von denen erwiesen ist, dass sie das Silber seit vielen Jahrhunderten, ja zum Theil selbst vor dem Eisen besassen. — Das Auftreten des Bleies als eines besonderen, in grösseren Mengen zu technischen Zwecken verwendbaren Metalles, kann nur durch die metallurgische Zugutemachung der Silbererze seine genügende Erklärung finden, da in der alten Welt das Silber vorzugsweise nur aus silberhaltigen Bleierzen gezogen wurde, und werden konnte, weil keine anderen bekannt waren. Es lässt sich nicht läugnen, dass bei der weiten Verbreitung des Bleiglanzes und seiner leichten Reduktion zu einem Bleiklumpen, durch Erhitzen in einem einfachen Holz- oder Kohlenfeuer, hundertmal mitten in der Bronzezeit, von schmelz- und erzkundigen Kelten, kann Blei dargestellt worden sein, aber ohne dass dafür die Sache für mehr als eine vereinzelte Thatsache, ohne weitere Folgen, könnte angesehen werden.

Die Frage ist nicht, konnte vor der Kenntniss des Silbers das Blei bekannt sein, sondern ist das Blei bei den alten Völkern vor dem Silber in allgemeinem Ge-

brauche gewesen? Diese Frage scheint bestimmt verneint werden zu müssen, um so mehr, als selbst noch zu Plinius Zeiten die Römer das Blei und das Zinn nur als plumbum nigrum und pl. candidum oder album unterschieden, und für das Letztere kein besonderes Wort besassen, indem unter dem Ausdrucke Stannum Bleizinnlegierungen zum Löthen des Bleies und Verzinnen der Kupfergefässe verstanden wurde. Stund nun die Sache so bei den Kulturvölkern des Alterthums, so ist um so weniger zu erwarten, dass die halbcivilisirten Völker der Bronzezeit darin weiter fortgeschritten gewesen seien als jene.

Die Gegenwart des Bleies in Bronzen, in solchen Verhältnissen, dass dessen Menge einen absichtlichen Zusatz verräth, scheint daher ein zureichendes Kriterium abzugeben, dass solche Legierungen von Kulturvölkern herrühren und nicht von den Leuten der Bronzezeit. Ein solch lehrreiches Beispiel liefert die Zusammensetzung der Bronze der Löwengruppe der Grächwylervase (Nr. 55), welche nicht nur nach dem dargestellten Gegenstande, sondern auch nach ihrem Bleigehalte, vollständig von derjenigen der Bronze des Gefässes abweicht (Nr. 14). Nach den soeben entwickelten Ansichten halte ich daher das Blei für einen eben so wichtigen Faktor in der Beurtheilung der Bronzen als das Zink und schliesse mit dem Satze: Das Blei ist in den Bronzen der eigentlichen Bronzezeit nicht als Hauptbestandtheil vorhanden; die bleihaltigen Bronzen stammen von Völkern her, bei denen mit der Kenntniss des Silbers und des Eisens die Bronzezeit bereits vorbei war und die Völker einen höhern Kulturgrad erreicht hatten.

Ursprung der Bronzen. Ueber den Ursprung der Bronzen bestehen widersprechende Ansichten. Die

einen, und darunter sehr gewichtige Autoritäten, nehmen an, die alten Phönicier seien die Erfinder und zugleich die Verbreiter der Bronze über den europäischen Kontinent gewesen, und was wir von Bronze aus dem Norden, aus den Keltengräbern, aus den Pfahlbauten besitzen, seien phönicische Bronzen. Dass die alten Phönicier den Zinnhandel allein besassen, weil sie allein den Weg nach den Zinninseln, den Kassiteriden, kannten, wird als historisch beglaubigt angenommen; dessgleichen dass sie den Weg nach dem baltischen Meere wussten und von dort den Bernstein holten; auch lässt sich leicht annehmen, dass sie das Zinn, sowie die Kenntniss der Bereitung der Bronze nach diesen nordischen Gestaden brachten. Aber daraus folgt noch gar nicht, dass die Phönicier auch allein die Bronze zu verfertigen verstanden. Dieser letztern Annahme widerspricht bestimmt die so sehr verschiedene Zusammensetzung der Bronzen der verschiedenen Völker, die so äusserst schwankenden Verhältnisse zwischen Kupfer und Zinn, und die so ungleichen zufälligen Bestandtheile. Dann ist es auffallend, dass die nächsten Nachbarn der Phönicier, die Küstenvölker des Mittelmeeres, die Griechen, Aegypter, Etrusker und Römer bleihaltige Bronzen verfertigten, während die Phönicier den nordischen Völkern nur bleifreie brachten. Haben die Kulturvölker des Mittelmeeres ihren Bronzen Blei zugesetzt, so werden es die gut rechnenden Phönicier wohl auch gethan, und das kostbarere Zinn durch das billigere Blei ersetzt haben; und dann ist nicht wohl einzusehen, warum sie nicht solches mit Blei versetzte Metall den ferne wohnenden halbcivilisirten Völkern sollten gebracht haben. Doch wird diese Frage erst dann entscheidend gelöst sein, wenn wir einmal Analysen von authentisch-altphönicischen

Bronzen besitzen, deren Zusammensetzung wir dann mit denen der nordischen Bronzen vergleichen können. Dieses Desideratum erfüllen zu können, ist mir nicht zu Theil geworden. — Endlich sprechen gegen den phönicischen Ursprung der weit über den europäischen Kontinent verbreiteten Bronzen die zahlreichen aufgedeckten Giessstätten, welche, soweit bedeutendere Fundorte von Bronzegegenständen untersucht worden sind, beweisen, dass die Bronzegiesserei eine bei fast allen Völkern einheimische war, wobei sie das Zinn des Handels und das Kupfer der zunächst gelegenen oder zugänglichen Kupferhütten benutzten, was allein das Vorhandensein so verschiedener zufälliger Bestandtheile in den Bronzen erklären kann. Fasse ich alles hier Entwickelte zusammen, so besteht meine Ansicht in Folgendem: Die erste Kenntniss der Bronze konnte zu den Völkern der Bronzezeit sowohl von den Phöniciern als von andern mehr im Südosten wohnenden Kulturvölkern gebracht worden sein, wurde aber dann ein Gemeingut, gewissermassen der Typus einer ganzen Kulturepoche, erhielt sich in derselben und bildete sich selbstständig weiter aus, bis durch das Aufkommen und die überhandnehmende Verbreitung des Eisens der allgemeine und ausschliessliche Gebrauch der Bronze und damit die Bronzeperiode ihr Ende erreichte.

Hiermit schliesse ich denn die vor 5 Jahren begonnene Arbeit, mit dem Wunsche, dass sie nicht möchte vergeblich gewesen sein, sondern dass sie zur Förderung unserer Kenntnisse der so dunkeln vorhistorischen Zeiten unserer Vorfahren möchte ihr Scherflein beigetragen haben. Sollten auch meine Ansichten von Einseitigkeit nicht freizusprechen sein, so hoffe ich, dass andere, besser ausgerüstete Kräfte meine Arbeit aufnehmen und auch

die Bronzen der alten Perser, Assyrer, Babylonier, Aegypter, Juden und Phönicier in den Bereich ihrer Untersuchungen ziehen, und von tieferer Einsicht geleitet zu einem gedeihlichen Ende bringen werden.

Endlich fühle ich mich noch verpflichtet, allen Denen meinen Dank auszusprechen, welche mich durch Zusendungen in den Stand gesetzt haben, dieser Arbeit eine so unerwartete Ausdehnung geben zu können.

Bern, im Januar 1865.

H. Wydler.

Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.

Euphorbiaceæ.

Euphorbia amygdaloïdes. (Fortsetzung). Unterhalb der 5strahligen Gipfeldolde folgen traubig gestellte Blüthenzweige, die in absteigender Folge sich ausbilden. Ihre Tragblätter sind lanzettlich, die der Doldenzweige rundlich-eiförmig. Die Blätter zeigen $^{8}/_{13}$, $^{5}/_{8}$, $^{3}/_{5}$ St., letztere gewöhnlich gegen das Ende des Stengels, so dass denn auch die Tragblätter der Doldenzweige dieser Stellung angehören. Die unterhalb der Blüthenzweige stehenden Blätter gliedern ab, und lassen eine Narbe zurück. Die nierenförmigen Vorblätter der Blüthenzweige sind an der Basis mit einander verwachsen, was an d. ähnl. Fall von Claytonia erinnert. Die Gabelung der Blüthenzweige erreicht kaum den zweiten Grad. In der Knospe sind die Laubspreiten um einandergerollt.

E. Cyparissias. 1) N l L L′ H Z ♀ 2) h Z ♂ aus H. Ueber d. Sprosse aus d. Wurzeln u. d. hypocotyl. Glied

s. m. Roeper Enum. Euphorbiar. etc. u. Irmisch bot. Zeitung 1857. Sp. 470, wo auch d. Keimung beschrieben ist. Die unterirdischen Niederblattstengel verholzen stark. Die Niederblätter aus breiter Basis lanzettlich, spitz, stufenweise grösser und allmälig in Laubblätter übergehend. Niederblätter sowohl als die Laubblätter des blühenden Stengels, die Tragblätter der Doldenzweige mit inbegriffen, ebenso die Blätter seiner sterilen Laubsprosse zeigen allgemein $^8/_{13}$ St. Selten fand ich $^5/_8$ St. Die obersten Laubblätter zunächst unterhalb der Tragblätter der Dolde tragen häufig noch einen gabeligen Blüthenzweig, an dem aber die sonst seinen Vorblättern zukommende Inflor nicht selten durch einen Laubzweig mit büscheligen Blättern vertreten ist, der ganz den tiefer am Stengel stehenden sterilen Sprossen gleicht.

E. Peplus. Formel wie bei E. Helioscopia. Blattstellung der Keimpfl.: 1) Auf d. Kotyledomen folgen 1—3 Blattpaare durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ eingesetzt*), darauf folgt entweder $^3/_5$ St. durch $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$ (seltener durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$) angereiht in 1 oder mehreren Cyklen, an welcher Stellung dann auch die Tragblätter der dreistrahligen Dolde Theil nehmen. Zweimal beobachtete ich mit Bestimmtheit den unmittelbaren Anschluss d. Hüllblättchen d. Inflor. an die vorausgehende Stellung. 2) Anfang wie bei 1, aber auf die $^3/_5$ St. folgt $^5/_8$ St. ohne Pros. angereiht u. die 3 Tragblätter der Dolde mit umfassend. 3) Auf d. Kotyt. folgt sogleich $^5/_8$ einges. durch $^3/_4$ ($^6/_8$). 4) Auf d. Kotyt. folgt sogleich od. nach 1 oder mehreren Blattpaaren $^8/_{13}$. 5) Auf d. Kotyt. folgten 5 mit ihnen in eine Ebene fallende wechselnd distiche Blätter, an deren letztes schloss sich ein $^3/_5$ Cyklus, an diesen $^5/_8$ ohne Pros. an. (Nur einmal beobachtet.) — Der Anfan d. Kotyledonarsprosse verhält sich in Betreff der Blatt stellung so: 1) Auf die beiden Vorblätter folgt $^3/_5$ St

*) Die Blätter des auf die Kotyl. folgenden Blattpaares sind meist gleich hoch inserirt; die der 1—2 folgenden Paare sind hingegen aufgelöst. In diesem Fall entspricht ihre Folge den aufgelösten Blattpaaren von Chenopodium (s. oben) od. der Sprossstellung der Caryophylleen, die, wenn ihre Blattpaare sich auflösten, die bei Chenopodium angegebene Stellung haben müssten.

eingesetzt durch $\frac{3 + 1/4}{5}$ (9 mal beob.); 2) Ebenso, aber einges. durch $\frac{3 + 3/4}{5}$ (5 mal beob.). 3) Auf d. Vorblätter folgt $5/8$ durch $3/4$ ($6/8$) eingesetzt (2 mal beob.). In allen genannten Fällen ist die Spirale Vornumläufig. Es können zugleich die gegenüberliegenden Kotyl.-Sprosse zweierlei Pros. bei gleicher Blattstellung zeigen; oder 2 verschiedene Blattstellungen z. B. der eine Spross $3/5$, der andere $5/8$. Was ferner die Wendung der zusammengehörigen Kotyledonarsprosse betrifft, so fand ich sie bei 19 Keimpflanzen 8 mal homodrom, 11 mal antidrom. Ihre weitere Blattstellung verhält sich, ebensowohl wie die der auf sie folgenden Bereicherungssprosse wie am Stengel, d. h. es treten bald $3/5$, bald $5/8$ Div. je nach der Kräftigkeit der Sprosse auf. Mehreremal fand ich sämmtliche Bereicherungssprosse sowie die Kotyledonarsprosse unter sich homodr. zum Stengel antidrom. Nicht selten verzweigen sich d. Kotyledonarsprosse wieder aus ihren Vorblättern, wobei denn (wie oben auch für andere Arten angegeben) der Zweig aus dem ersten Vorblatt zum Mutterzweig antidr., derjenige aus dem zweiten Vorblatt mit ihm homodr. ist. — Sowohl Kotyl. als Bereicherungszweige entwickeln sich meist gut und kommen zum blühen; sie haben oft wie d. Stengel unter der 3strahligen Dolde noch einzelne Blüthenzweige. An beiderlei Sprossen sind die untersten Blätter immer die kleinsten und werden höher an denselben stufenweise grösser. — Die Blüthenzweige haben 2 seitl. laubige ungleichseitl. unter sich symmetrische *) Vorblätter **). Die Strahlen der Hauptdolde verzweigen sich mehrfach (bis 10 mal) gabelig, wobei man aber doch an d. zusammengehörigen Gabelzweigen einen stärkern und einen schwächern unterscheiden kann. Diese Zweige gehen denn zuletzt in Wickeln über. Hie und da findet sich an der Hauptdolde

---

*) Die Vorblätter der Kotyledonar- und der über ihnen folgenden Zweige sind hingegen nicht symmetrisch.

**) Die Knospenlage der Vorblätter, welche der Inflor. vorausgehen, ist bei allen Euphorbien gewöhnlich reitend, d. h. das jüngere Blatt wird vom ältern umfasst, doch kommt zuweilen auch die halbumfassende Knospenlage vor.

ein unterständiges accessor. Sprösschen. Unterhalb der Gipfeldolde kommen gewöhnlich reine Blüthenzweige vor. Das Endglied des Stengels und der Zweige ist nach Oben kolbig verdickt Die Gipfelinflor. des Stengels hat zuweilen ein 5drüsiges Hüllchen. Der Stiel d. weibl. Blüthe verlängert sich noch nach dem Aufblühen derselben.

E. exigua. Formel wie bei voriger. Kotyledonarsprosse bald anti. bald homodr. Auf d. Kotyl. folgt paarige Stellung der Blätter oft mit Auflösung wie bei Chenopodium, darauf $^3/_5$ St., an welche sich höher $^8/_{13}$ St. anschliesst.

E. Lathyris. Formel ebenso. Keimpfl.: Kotyledonen schmallanzettlich von den folgenden Blättern in der Form nicht verschieden, nur etwas kleiner, mit Achselsprossen. Hypokotyl. Glied walzlich wie der Stengel, nach der Basis hin etwas verdickt bis 2 Zoll lang. Aus d. Hauptwurzel treten die Seitenwurzeln in 4 Längszeilen hervor. An einem Ex. bildeten die 4 obersten Wurzelzweige einen Kranz dicht an d. Basis d. hypokotyl. Gliedes. Blattstellung paarig decuss., das erste auf die Kotyl. folgende Paar zu ihnen rechtwinklig eingesetzt. Die Blattpaare in d. Knospe halb umfassend. Der Stengel oft stark verzweigt; die Blattpaare der Zweige zuweilen aufgelöst. (Einmal wie bei Euphrasia. s. oben, ein andermal ohne bestimmte Ordnung.) Sowohl am Gipfel d. Stengels als d Bereicherungszweige treten 2 sich kreuzende Blattpaare zu einem 4gliedrigen Scheinquirl zusammen; aus ihren Achseln geht d. 4strahlige Dolde hervor. Die dem obersten Blattpaar angehörigen 2 Strahlen sind die grössern. Jeder einzelne Doldenstrahl verzweigt sich aus seinen 2 Vorblättern zu wiederholtenmalen in Dichasienform, wobei aber doch meist zwischen einem stärkern und einem schwächern Zweig zu unterscheiden ist. Jener gehört dem zweiten Vorblatt an, und verzweigt sich zuletzt in reiner Wickelform; der schwächere, dem ersten Vorblatt angehörend, bleibt endlich ganz aus. So lange d. Verzweigung mehr gleichförmig gabelig, sind d. laubigen Vorblätter der zusammengehörigen Gabelzweige gleichgross, mit d. Auftreten ungleichgrosser Gabelzweige zeigen auch ihre Vorblätter eine ungleiche Grösse, indem d. Vorblatt des geförderten Zweiges immer etwas grösser ist als das des schwächern: dieses Verhält-

niss d. Vorblätter spricht sich noch viel deutlicher mit Eintreten der Wickelzweigung aus. Die Vorblätter der Blüthenzweige unterscheiden sich durch ihre ovale Form und geringere Grösse von den Stengel- und Zweig-Blättern. Nicht selten zeigen d. Vorblätter d. Blüthenzweige eine schwache Ungleichseitigkeit, wo sie dann unter sich symmetrisch sind. — Bei dieser Art, so wie bei andern, fand ich nach neuerer Beobachtung, dass die 5 in einem Hüllchen vereinten männlichen Wickeln nicht immer in gleicher Richtung aufblühen, sondern dass einzelne Wickeln zuweilen eine entgegengesetzte Folge einschlagen. Im Ganzen folgt aber d. Aufblühfolge d. Wickeln der $^3/_5$ Spir. des Hüllchens. Nur sehr selten zeigten mir einzelne männl. Blüthen sehr feine, fädliche Vorblättchen.

Mercurialis. Ueber d. wesentliche Axenzahl u. d. Inflor. s m. Flora, 1851. — Nach Al. Braun (Pfl. Individ, S. 78) soll die weibl. Blüthe ein zweites, die männl. ein drittes Axensystem beschliessen. Ich finde aber nach vielfach wiederholten Untersuchungen, dass auch die männl. Pflanze bei unsern beiden Arten durch eine Blüthe abschliesst, wie ich es bereits in d. Flora l. c. angegeben habe. Wenn auch nicht immer, so doch sehr oft blüht sie vor d. übrigen Blüthen auf; sie wird ferner immer von einem, wenn auch kurzen Stielchen getragen, welches nach Abgliederung d. Blüthe stehen bleibt und sich deutlich von dem obersten, dicht unter der Gipfelblüthe gelegenen Blüthenknauelchen abhebt. Niemals ist dieses Stielchen von einem Hochblättchen unterstützt, wie die Blüthenknauelchen; auch lässt sich die Stellung d. Hochblätter oft bis in's Perigon der Gipfelblüthe hinein verfolgen. Obgleich ich nach und nach hunderte von männl. u. weibl. Inflor. bei unsern beiden Arten sorgfältig durchmustert habe, ist es mir nie gelungen, auch nur eine männl. Blüthe zwischen den weibl. aufzufinden und nur ein einziges Mal fand ich bei M. annua eine männl. Inflor. an der einzelne weibl. Blüthen sich zeigten. — Bei beiden Arten stehen die Blätter d. relativ. Hauptstengels paarig, während an den männl. Blüthenzweigen die Hochblätter Spiralstellung zeigen.

Blüthen mit 2 Vorblättchen, was ihre Stellung — sowohl männl. als weibl. — zu Axe und Tragblatt betrifft, so fällt wohl am häufigsten 1 Theil des Perigons nach Hinten, 2 nach Vorn. So geben es auch Payer (Organogèn.

p. 525) u. Baillon (Etude etc. p. 488) an. Aber auch den umgekehrten Fall beobachtete ich an weibl. Blüthen von M. annua gar nicht selten. Man könnte über d. Stellung d. weibl. Blüthe manchmal im Zweifel bleiben, denn zuweilen hat es den Anschein als liegen 2 Perigontheile auf einer Seite, ein Theil auf der entgegengesetzten, wie bei Lilium. Ob diese Stellung durch blosse Verschiebung d Perigontheile bewirkt wird? Baillon bildet l. c. Pl. IX. Fig. 21 eine in allen Cyklen trimerische weibl. Blüthe ab. Ein Theil d. Perianth. fällt auch hier nach hinten, 2 nach vorn; die 3 Staminodien wechseln mit d. Blättchen des Perianth., die 3 Carpiden fallen vor dieselben. Denselben Fall habe ich bei M. annua 12 Mal beobachtet. Ich selbst beobachtete an durchweg tricyklischen Blüthen von M. annua überhaupt folgende Fälle:

a) Ein Perigontheil median nach hinten, 2 nach vorn; die 3 Staminodien mit ihnen wechselnd; d. 3 Carpiden vor d. Perigontheile fallend.

b) Stellung des Perigons wie bei *a*. Staminod. vor den Theilen des Perigons; d. 3 Carp. mit Perigon. u. Staminod. wechselnd.

c) Ein Perigontheil median nach vorn; 2 nach hinten, 3 Staminod. mit ihnen wechselnd, die 3 Carpiden vor den Perigontheilen.

d) Perigon wie bei *c*. Staminod. vor d. Perigontheile fallend; d. 3 Carpid. mit ihnen wechselnd.

Aus diesen Beobachtungen scheint mir hervorzugehen, dass d. weibl. Blüthe typisch 6 Staminod. u. eben so viele Fruchtblätter besitzt, die mit einander wechseln, dass aber in der einen Blüthe nur je 3 Staminod. und 3 Fruchtbl. zur Darstellung gelangen, und dass mithin einerseits die Blüthen *a* u. *b* — anderseits *c* u. *d* sich gegenseitig ergänzen. — Baillon gibt ferner l. c. Fig. 23 d. Abbild. einer im Perigon 4 mer. weibl. Blüthe mit diagonal gestellten Perigontheilen, d. h. 2 schief nach hinten, 2 andere schief nach vorn. Die 2 Staminodien stehen in dieser Blüthe rechts und links, die Carpiden median. Was die Stellung des Perigons betrifft, so ist mir dieser Fall einmal bei M. annua vorgekommen, wobei aber Staminodien u. Carpiden gerade d. umgekehrte Stellung hatten, jene nämlich median, diese lateral standen. Etwas ähnliches sah ich in e. weibl.

Blüthe von M. perrenn. Die 4 Perigontheile hatten dieselbe Stellung, aber die 2 Carpiden fielen vor einen hintern u. einen vordern Perigontheil u. die Staminod. kreuzten sich mit ihnen. Baillon bildet noch einen Fall ab, den ich bis jetzt nicht beobachtet, nämlich eine durch alle Cyklen dimerische Blüthe. Perigonth. median, Staminod. lateral, Carpiden vor d. Perigonth. Wie oben bemerkt, ist die häufigste Blüthenstellung die, dass ein Perigoth. hinten, 2 vorn stehen. Bei d. weibl. Blüthe fallen alsdann die beiden Staminodien in d. Mediane, während die beiden Carpiden sich mit ihnen unter rechten Winkel kreuzen. Dem zuwider sagt Payer: Bourrelets carpellaires antérieur et postérieur. Baillon bemerkt (l. c. 488—489): Ovaire à 2 loges dont l'une est antérieure et l'autre postérieure; elles deviennent plus tard latérales par la torsion du pedicelle Ich finde die zwei Carpiden schon in den jüngsten zugänglichen Blüthen lateral. Döll (Flora Bad. 559) gibt sie auch lateral, die Staminodien vorn und hinten stehenden an. Pringsheim (Bot. Zeitg. 1851. Sp. 97) in seiner Entwicklungsgeschichte d. Stempels von Mercur. annua sagt leider nichts über die Stellung d Perigons u. der Frucht. Was denn die sogenannten Staminodien betrifft, so sind sie für Payer und Baillon Anhängsel des Discus, während sie Pringsheim als eigenthümliche Haarbildungen betrachtet und nicht als Blattorgane gelten lassen will, weil sie später angelegt werden als der Fruchknoten. Aber, möchte ich fragen, wie kommt es denn, dass diese fädlichen Organe *) zu den übrigen Blüthentheilen immer ein constantes Stellungsverhältniss zeigen? Diess gerade möchte beweisen, dass sie keine so ganz unwesentlichen Theile der Blüthe sind, dass sie bei ihrer Construction mit in Rechnung gebracht werden müssen, und wohl sterile Stamina sind. — Die Aestivation d. Perigons d. weibl. Blüthe zeigt viel mehr Veränderlichkeit als Baillon anzunehmen scheint und entspricht desshalb nicht immer d. genetischen Folge der Perigon-Theile. Die fertilen Stamina stehen in 3gliedrigen Wirteln; der erste Wirtel wechselt mit den Theilen des Perigons.

---

*) Die Staminodien sind an ihrer Basis nicht selten häutig verbreitet; sie haben auch zuweilen ein endständiges Köpfchen, aus welchem ein Safttropfen austritt.

M. perrennis. 1) N l L . . . 2) h Z ♂ od. ♀ aus L. — Die Jahrestriebe sind die Gipfel u. Seitensprosse unterirdischer schmächtiger Niederblatt-Stolonen, welche aus den Knoten Wurzel schlagen, am stärksten wo der Stolo als oberirdischer Trieb aus der Erde hervortritt. Seltener kommen Wurzeln aus d. Internodien der Stolonen. Jeder axillär aus einem Niederblatt des Stolo hervorgehende Spross beginnt mit 2 schuppigen, basilären, rechts und links liegenden Vorblättern. Niederblätter überhaupt klein schuppenartig, aus breiter Basis spitz der Axe angedrückt, paarweise gestellt, die Paare durch (3–4‴) lange Internodien auseinander gerückt und zum Theil sich noch an den oberirdischen Stengel hinauf erstreckend. Sie zeigen Uebergänge in die Laubblätter. Die am unterird. Theil des Sprosses und an d. Erdoberfläche befindlichen Niederbl. sind einfach; die über der Erde am untern Theil des Stengels stehenden sind dreizackig. Die Zacken sind die ersten Andeutungen von Stipeln und Spreite. Auf sie folgen solche, bei welchen die Spreite (d. Mittel-Zacke), wenn auch noch klein, über die Stipeln vorherrscht u. auch schon grüne Farbe annimmt. Von diesen zu den gut ausgebildeten Laubblättern ist der Uebergang ziemlich plötzlich. An diesen sind die Stipeln in den Stengel verwachsen (Stip. caulinares), während die der Uebergangsblätter noch Scheideröhrcheu (Stip. petiolar.) haben. Sowohl Nieder- als Laubbl. stehen paarweise; die N. u. untern Laubblattpaare sind zu einander rechtwinklig; die höhern Laubpaare hingegen stehen unter spitzen Winkeln (Diverg. $^2/_6$). Es stehen mithin je die dritten Paare wie ein erstes*). Die Internodien werden von der Stengelbasis nach seinem Ende hin stufenweise kürzer, daher d. Laubblätter (deren ich 4 bis 7 Paare zählte) am Gipfel des Stengels zusammengedrängt sind. So weit d. Niederblattbildung reicht ist der Stengel walzlich, ohne Leistenbildung. Mit Auftreten der Laubregion tritt an ihm Leistenbildung auf; jedes Imternodium hat 2 gegenständige Leisten, die mit den Blattpaaren wechseln, und mit letztern die gleichen Divergenzen zeigen. — Die Hochblätter d. männl.

*) Der Anschluss der spitzwinkligen Stellung an die rechtwinkl. geschieht durch Pros. von $\frac{1 + {}^2/_3}{2}$; also einen Uebergangsschritt von $^5/_6$.

Infl. zeigen oft $^3/_5$ St. nach 2 seitl. Vorblättchen, bald vorn- bald hintumläufig (Pros. $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$). Das untere Vorblättchen oft basilär und steril. Die weibl. Pflanze hat d. Blüthenstand der männlichen nur sehr vereinfacht. (Insofern weicht sie von denjenigen d. weibl. Pfl. von M. annua ab.) Die wenigen (bis 4) Blüthen stehen näml. in einer Traube, u. meist kommt in einer Hochblattachsel nur eine Blüthe vor. — Stamina zählte ich in einer Blüthe 9—11. Einmal fand ich 2 Filamente bis zu $^2/_3$ ihrer Länge zusammengewachsen; d. freien Theile bildeten eine Gabel, jeder Zweig mit seiner Anthere, ganz wie es bei Ricinus gewöhnlich ist.

M. annua. 1) Kotyl. L . . . 2) H Z ♀ od. ♂. Keimpfl. Hauptwurzel mit 4zeiligen Zweigen. Kotyledonen oft noch z. Blüthe- selbst Fruchtzeit vorhanden, gestielt, mit ovaler, zuweilen schwach ausgerandeter Spreite. Ihre Mittelrippe verläuft nicht durch die ganze Spreite, sondern hört etwa $^1/_3$ nach ihrem Eintritt in dieselbe auf u. theilt sich daselbst gabelförmig in zwei divergirende Zweige, deren jeder sich nochmals gabelig verzweigt. Ausserdem gehen aus der Basis der Mittelrippe jederseits noch eine längs d. Spreiten-Randes verlaufende secundäre, bogenartige Rippe aus. Hypokotyles Glied bis 1 Zoll l. u. darüber, bald dicker, bald schmächtiger an seiner Basis walzlich, gegen d. Kotyledonen hin stumpf 4eckig, 4seitig. Es unterscheidet sich von allen folgenden Stengelgliedern durch den Mangel der gegenständigen Leisten, welch' letztere sich übrigens wie bei M. perrennis verhalten. Die Basis der Stengelglieder ist zu einem Knoten angeschwollen; der Knoten befindet sich mithin über den Blattursprüngen. Die Blattstellung verhält sich wie bei voriger Art*). Anfangs mit rechtwinkl. Paaren folgen höher am Stengel (wie an d. Bereicherungssprossen) spitzwinklige Paare. Das erste auf die Kotyledonen folgende Blattpaar ist durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ Pros. eingesetzt. Die Pflanze ist stark verzweigt, die Kotyledonarzweige sind oft 1 Fuss lang. Sie unterscheiden sich von allen folgenden Zweigen dadurch, dass sie

*) Hie und da findet man unter paarige Blätter dreigliedrige Wirtel gemischt.

wie d. Stengel unbegrenzt sind, d. h. dass sie mehrere Blattpaare folgen lassen, in deren Achseln dann erst begrenzte (d. h. durch eine Blüthe abschliessende) Zweige folgen. Alle über d. Kotyledonarzweigen gelegenen Zweige sind begrenzt, d. h. durch eine Blüthe abgeschlossen, welcher an d. männl. Pflanze eine Anzahl Hochblätter (mit axillären Blüthenknaueln), an d. weibl. Pfl. hingegen nur 2 (hochblattartige) Vorblättchen vorausgehen*). An d. männl. Pfl. ist also die Hochblattachse Mitteltrieb, an der weibl. ist es die zuerst entfaltende Blüthe der Wickel. Die weitere Verzweigung dieser begrenzten Axen (Blüthenzweige) habe ich schon in d. Flora, 1851, S. 423 kurz beschrieben**). Es entspringt nämlich bei der männlichen Pflanze aus der Basis des mittelständigen Blüthenzweigs ein Laubzweig, bei der weibl. Pfl. aus d. Stiel der zuerst entfaltenden Blüthe hingegen einerseits ein Laubzweig, anderseits eine Blüthenwickel. Der Laubzweig entspringt bei beiderlei Pflanzen aus einem basilären winzigen, der Stipula der Laubblätter ähnlichen und oft hinter ihr verborgenen, häufig aber nicht zur Entwicklung kommenden Vorblättchen. Es ist d. untere (α) Vorblättchen des Mitteltriebes (d. männl. Blüthenstandes od. d. weibl. Blüthe; je nach d. Geschlecht d. Pflanze). Das andere Vorblättchen (β) steht jenem gegenüber. Am männl. Blüthenzweig steht es gegen dessen Mitte hin und hat einen Blüthenknauel in d. Achsel. An der weibl. Blüthe steht es basilär (selten höher) an deren Stiel und aus ihr nimmt die Blüthenwickel ihren Ursprung. Dass der Laubzweig zur Seite des Blüthenzweiges dem ersten Vorblatt dieses letztern angehöre, lässt sich leicht aus der Blattstellung am männl. Blüthenzweig erkennen, schwieriger hingegen an der weibl. Pflanze, jedoch hauptsächlich dann, wenn das obere Vorblatt (β) der Centralblüthe gegen d. Mitte des Blüthenstiels hinaufrückt, was zuweilen vorkommt, während d. untere an seiner Basis stehen bleibt. Endlich gibt auch manchmal zugleich die Aestivation d. Perigons-

---

*) Nach diesem ist zu verändern, was in d. Flora, l. c. S. 424 Zeile 1 u. 2 von oben, gesagt worden.

**) Flora, 1851, S. 423, muss es heissen: Diese Schraubelzweige sind oft aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben, statt: die laubigen Vorblätter u. s. w.

d. weibl. Blüthe hierüber Aufschluss, indem der äusserste Perigontheil meist auf d. Seite des Vorblattes α fällt*). Diese Laubzweige erreichen nicht selten die Länge von 1 Fuss und darüber und kommen selbst reichlich zum Blühen. Sie sind es, die der Pflanze, hauptsächlich der weibl. die Fülle ihrer Verzweigung ertheilen**). Sie verzweigen sich zugleich aus ihrer Basis weiter und die Verzweigung kann sich auf dieselbe Weise aus d. relativ. Mutterzweigen noch einige Male fortsetzen, so zwar, dass die letzten Auszweigungen meist um vieles schwächer sind als die ersten, auch selten zum Blühen gelangen und oft nur wenige Laubblätter tragen. Diese von einander abstammenden Laubzweige bilden unter sich eine in der Richtung der Abstammungsaxe des primär. Zweiges (männl. Inflor. od. erste weibl. Blüthe) verlaufende Schraubel, wobei wegen Mangel an Raum die letzten Auszweigungen meist so verschoben sind, dass sie zwischen Abstammungsaxe u. Hauptzweig zu stehen kommen. Wenn schon der ersten Auszweigung das Tragblättchen oft fehlt, so noch viel öfter den übrigen Schraubelzweigen. Das erste Laubblattpaar der Schraubelzweige sollte normal zum Tragblättchen desselben rechtwinklig stehen, was aber wegen Verschiebung des Zweiges nur selten der Fall ist. Hie und da findet sich an d. Basis der Schraubelzweige in d. Achsel ihres Tragblättchens od. wenigstens an seiner Stelle, wo es fehlt, ein äusserst kleines Knöpfchen, das ich niemals zur Entwicklung

---

*) Ich fand auch ziemlich oft weibl. Pflanzen, bei denen die Mittelblüthe einen $1 - 1^1/_2$ Zoll l. Stiel hatte. Ausser seinen basilären Vorblättern trug er dann über seiner Mitte noch ein Hochblättchen mit einer 2—3blüthigen Wickel in seiner Achsel, so dass sich denn also hier der Blüthenstand in etwas dem der männl. Pflanze näherte. Dieses Hochblättchen, welches eine in's Perigon der Mittel- (Gipfel-) Blüthe fortsetzende Spirale einleitet, fällt constant auf Seite des Vorblättchens α od. des aus ihm entspringenden Laubzweiges, Beweis mehr, dass dieser dem ersten Vorblatt angehöre.

**) Sie bedingen hauptsächlich den Unterschied im Habitus zwischen M. annua und M. perren. Letztere bringt näml. aus ihrer oberirdischen Axe, und zwar aus der Laubregion, nur Blüthenzweige, was die Diagnosen nicht gehörig hervorheben. Die Verzweigung von Mercurialis annua stimmt im Wesentlichen mit derjenigen vieler Malvaceen überein, bei denen zur Seite einer Mittelblüthe, ganz wie bei der weibl. Pfl. von Mercur. annua einerseits ein Laubzweig, anderseits eine Blüthenwickel vorkommt. Auch bei d. Malvaceen ist der Laubzweig der untere der Blüthenzweig (z. B. vieler Malven) der obere.

kommen sah; es muss wohl als ein accessorisches betrachtet werden? — Was denn die Wendung der paarig zusammengehörigen Zweige betrifft, so finde ich sie am häufigsten unter sich gleich- (bald rechts, bald links-) wendig, viel seltener sind sie gegenwendig. Diess gilt auch für die aus den Kotyledonen kommenden Zweige. Selten zeigt die oben beschriebene Verzweigung, die man als Norm annehmen kann, einzelne Abweichungen. Bis jetzt beobachte ich an weibl. Pfl. folgende: 1) Der Mitteltrieb wird durch eine weibl. Blüthe gebildet. Anstatt dass auf der einen Seite derselben ein Laubzweig, auf der andern eine Blüthenwickel steht, findet sich auf beiden Seiten ein Laubzweig, wo alsdann jeder zuweilen schraubelartig weiter zweigt. 2) Es kommt vor, dass an Schraubelzweigen sich nicht nur der hintere Seitenzweig (aus d. untern Vorblatt), sondern auch d. vordere (aus dem obern Vorblatt) sich ausbildet; es stehen also alsdann 3 Laubzweige neben einander, ein mittlerer (Mutterzweig), und 2 seitliche rechts und links von ihm gelegene (Tochter-) Zweige. 3) Endlich finden sich innerhalb der weibl. Blüthenwickel nicht selten einzelne Laubzweiglein, die jedesmal auch hier dem ersten Vorblatt einer Blüthe angehören. Die Blüthen der Wickel (deren ich bis 7 zählte) haben manchmal 2, manchmal nur 1 Vorblättchen *). Im letztern Fall ist es das zweite und aus ihm kommen die geförderten Zweige; ist auch das erste vorhanden, so bleibt es entweder steril, oder es trägt wie bemerkt ein Laubzweiglein, während ich in seiner Achsel nur höchst selten eine Blüthe beobachtete. Anfangs sind die weibl. Blüthen fast sitzend, später strecken sich ihre Stiele successive in d. Reihenfolge des Aufblühens. Im Uebrigen ist das Sympodium der Wickel verschwindend kurz. An d. Inflor. d. männl. Pfl. ist das erste zwischen d. erste und zweite Vorblatt fallende Internodium lang gestreckt (indem d. zweite Vorblatt oft über der Mitte des Zweiges steht); die folgenden Glieder sind kürzer, daher die Blüthenknauel ährenartig zusammengedrängt erscheinen, die Knauel sind oft reichblüthig, mehrmals gabelig verzweigt und zuletzt

*) In seltenen Fällen fand ich, sowohl einzelne Hochblätter des männl. Blüthenzweiges als einzelne Vorblätter d. weibl. Blüthen in Form kleiner Laubblätter auftreten.

in Doppelwickel übergehend. Was die Stellung der Hochblätter der männl. Blüthenzweige betrifft, so verhält sie sich wie bei Mercur. perren. — Stamina zählte ich in d. Blüthe 12 bis 15.

Nachtrag. Einmal fand ich eine weibl. Blüthe von Mercur. annua mit 5theil. Perigon und 5 gut ausgebildeten vor dessen Abschnitte fallenden Carpiden; eine andere Blüthe hatte bei 5theil. Perig. 3 Staminodien und eben so viele Carpid , deren unpaares vor einen (muthmassl. d. zweiten) Perigontheil fiel. An einer dritten Blüthe zählte ich 7 Perigontheile u. 5 Carpiden; Staminodien konnte ich in ihr keine finden. Leider liess sich bei allen diesen Blüthen die Stellung zur Axe nicht mehr ermitteln. — Bei Ricinus communis kommen entschieden sowohl an männl. als weibl. Seitenblüthen (mit 2 Vorblättern) zwei Kelchstellungen vor, entw. mit d. unpaaren (zweiten) Kelchbl. median nach hinten (bei hintumläuf. Blüthen) od. mit demselben Kelchtheil median nach vorn (bei vornumläuf. Blüthen) Besonders bei männl. Blüthen ist oft die $^3/_5$ Sp. des Kelchs an der etwas ungleichen Grösse seiner Blätter deutlich zu erkennen, indem sie d. lang. Weg der Spir. folgend stufenweise abnimmt, auch manchmal die 2 ersten Sepala sich durch ihre tiefere Insertion zu erkennen geben. In weibl. hintuml. Blüthen fällt bei Ricinus von den 3 Carpiden das unpaare Fruchtbl. median nach hinten; in vornuml. verhält es sich umgekehrt. In beiden Fällen fällt es vor das zweite Kelchbl. In einer weibl. pentamer. Blüthe fand ich 4 Carpiden: 2 mediane, 2 laterale senkrecht jene kreuzend. Zwei 3mer. weibl. Blüthen hatten den unpaaren Kelchtheil median nach vorn; die 3 Carpiden fielen vor die Kelchblätter.

Urticeæ.

Ueber den Blüthenstand s. m. Flora, 1844. Nr. 43 u. 44 u. 1851, S. 434—438. Die Blüthenzweige entspringen constant aus den bald fehlenden, bald vorhandenen basilären seitl. Vorblättern eines primären Laubzweiges, der tiefer am Stengel gut ausgebildet, höher immer mehr zum Schwinden hinneigt. Diese Laubzweige bilden ein zweites Axensystem, die den Blüthenzweig abschliessende

Blüthe beendet ein drittes Axensystem. Die beiden Blüthenzweige sind unter sich antidrom und zwar der rechtse links-, der linkse rechtsläufig.

Nachdem zuerst Döll (Rhein. Flora) die seitliche Stellung der Blüthenzweige an einem mittelständigen Laubzweig nachgewiesen u. ich l. c. bestätigt hatte, ist Weddell lange nach uns in seiner Monographie d. Urticeen (Archiv. du Mus. IX. 1856—57 p. 7) zu demselben Resultat gekommen. Die Artocarpeen verhalten sich wohl grösstentheils ebenso. (s. Trécul, annal. d. sc. nat. 3e sér. VIII. 41.)*).

Urtica pilulifera. 1) Kos. L . . . 2) (H) L aus L . . 3) h Z aus H. — Macht belaubte blühende Kotyledonarsprosse. Die Blüthenzweige entspringen basilär aus beiden Seiten eines stärkern oder schwächern Laubtriebes (secundäre Axe); sie sind ohne Tragblätter. Es sind Dichasien, die sich im wesentlichen wie bei den übrigen

*) Was d. Blüthenstand betrifft, so hat sich in die übrigens vortreffliehen Monographie von Weddell (l. c. p. 16) ein kleines Versehen eingeschlichen. Er zählt denselben mit Recht zu den „Cymes"; etwas das freilich längst bekannt war (s. Flora ll. cc.). S. 18 sagt Weddell von d. Cyma von Parietaria: „il est à remarquer que dans ces dernières (les Pariétaires) la dichotomie n'est parfaite que vers la base de l'inflorescence; un peu plus haut il y a le plus souvent avortement alternatif d'un des rameaux, l'axe prenant la forme d'un Zigzag. Dans d'autres cas l'avortement, au lieu d'être alternatif, *n'a lieu que d'un côté, et alors on a de véritables cymes scorpioïdes*, ou du moins des cymes qui le deviennent après avoir subi un commencement de dichotomie régulière, c'est ce que l'on peut observer dans l'inflor. femelle des Girardinia etc. etc." Ich würde das Wort „scorpioïdes" für einen Schreibfehler halten und dafür „hélicoïdes" lesen, — denn die oben zuletzt citirten Worte passen nur auf eine cyme hélicoïde, — wenn Weddell nicht in der Beschreibung von Parietaria (l. c. p. 505) nochmals auf die Inflor. dieser Gattung zu sprechen käme, und auch hier die Inflor. scorpioïde und hélicoïde offenbar mit einander verwechselt. Er schreibt daselbst (auch p. 513) der Parietaria mauritanica eine „cyme hélicoïde" zu, während die Abbildung die er davon gibt, (Tab. XVII. Fig. 18) auf's deutlichste eine cyme scorpioïde darstellt, und so verhält es sich auch mit der auf der gleichen Taf. Fig. 28 abgebildeten Inflor. von Pariet. pensylvan. Es ist aber Thatsache, dass bei Parietaria von einer „cyme hélicoïde" nicht die Rede sein kann. Die Inflor. beginnt mit Dichotomie und artet nach und nach in Wickel (cyme scorpioïde) aus. Was denn das Anwachsen der Vorblätter (bractées) bei Parietaria an die geförderten Zweige der Cyma betrifft, von dem Weddell in seiner Monographie S. 21 u. 505 spricht, so ist darauf bereits in der Flora 1844 S. 747 u. 1851 S. 438 aufmerksam gemacht worden.

Arten verhalten. Aus d. weibl. Inflor. sind die Blüthen zu einem kugelförmigen Knauel zusammengedrängt. Die paarig zusammengehörigen Blüthenzweige tragen bald beide Blüthen desselben Geschlechts (männl. od. weibl.); oder d. eine hat bloss männliche, der gegenüberliegende bloss weibliche. Eine bestimmte Regel konnte ich hierin nicht wahrnehmen. Der mittelständige Laubtrieb hat sein erstes Blattpaar seitlich, in der Ebene der Inflorenzen stehen. Mit ihm kreuzt sich d. folgende Blattpaar rechtwinklig Dasselbe Verhalten kommt auch den 2 folgenden Arten zu In d. männl. Blüthen finden sich zuweilen noch Spuren eines Pistills. Das zweiblättrige Perigon der weibl. Blüthe vergrössert sich noch zur Fruchtzeit.

U. urens. Formel wie bei voriger. Keimpfl. Würzelchen einfach, fädlich. Kotyledonen gestielt, mit ovaler glatter, an der Spitze ausgerandeter Spreite. Die darauf folgenden Blätter haben bereits Brennhaare. D. hypokotyle Glied gegen 1 Zoll l. walzlich: die folgenden Stengelglieder wie die Laubzweige 4kantig — 4seitig, die Seiten von einer Rinne durchzogen, An den Zweigen fallen 2 Kanten in die Mediane, 2 stehen seitlich. Die Blätter sind kantenständig. — Der Stengel ist aus allen Blättern (oft auch aus d. Kotyled.) verzweigt; die untersten Zweige sind die längsten; d. Zweige nehmen überhaupt von d. Basis des Stengels nach seiner Spitze an Grösse ab, daher das pyramidale Aussehen d. Pflanze. Sämmtl Laubzweige sind Bereicherungszweige, aber dennoch wesentlich, da aus ihrer Basis aus fehlenden Vorblättern, rechts u. links die Blüthenzweige entspringen. Auch höher am Stengel, wo der laubtragende Mittelspross oft nur noch wenige Blattpaare trägt, sind seine seitl. Blüthenzweige gut ausgebildet, das erste Laubpaar des Mittelsprosses liegt auch hier in der Richtung der Blüthenzweige (seitlich). Die Spreiten desselben sind ungleichseitig (vorn hochstielig) und unter sich symmetrisch. Das folgende Blattpaar steht zu ihm rechtwinklig, und von hier setzt sich die Decussation durch den ganzen Zweig fort. Die erste Blüthe beendet ein drittes Axensystem. Sie bildet die Mittelblüthe eines Dichasimus, welches sich wiederholt gabelt, so zwar, dass die zweiten Zweige die geförderten sind und Wickelwuchs zeigen (die Inflor. ist ganz die des männl. Hanfs). Das Sympodium von

Zweig zu Zweig (od. Glied zu Glied) im Zickzack gebogen, flach *); d. Glieder entwickelt, nicht selten verdreht, an den letzten Auszweigungen kurz, wesshalb daselbst die Blüthen knauelig zusammengedrängt sind. Die Blüthen zur Fruchtzeit abgliedernd, den untern Theil des Stielchens zurücklassend. — Die Entwicklungsfolge der Blüthenzweige ist aufsteigend, so dass die Spitze des Stengels noch im Knospenstand ist, während die untersten Blüthenzweige bereits Frucht angesetzt haben. Die einzelnen Blüthen oft ohne Vorblätter, doch bemerkte ich solche an weibl. Blüthen als kleine, weisse Blättchen von Schuppenform.

U. dioica. 1) l L . . 2) (H) L . . aus L. 3) (h) Z aus H. Die Jahrestriebe sind die Gipfel- und Seitentriebe unterird. od. mehr an der Erde verlaufender Stolonen von Federsdicke, die an d Knoten Wurzel schlagen u. oft verholzen. Die Stolonen beginnen sogleich mit unvollkommenen Laubblättern von noch weisslicher Farbe, an denen die Stipulæ über das Mittelblatt vorherrschen. Auf sie folgen dann an den sich aufrichtenden Laubtrieben bereits langgestielte Blätter, deren Spreite aber noch klein, nierenförmig u. grob gesägt ist. Aufwärts werden d. Blätter zunehmend grösser und gehen aus d. rundlichen Form stufenweise in d. gewöhnliche über. Die Stolonen sind walzlich od. stumpf 4kantig, unbehaa t; die oberird. Stengel haben 4 starke Längsleisten, denen die Blattpaare u. 4 mit den Leisten wechselnde Rinnen, denen die Stipulæ entsprech n. Die Seiten der Laubspreiten sind in der Knospung einwärts geschlagen, zugleich längs den Seitennerven gefältelt. Der Stengel trägt zuweilen der ganzen Länge nach dreigliedrige Laubwirtel, od. es findet sich auch ein Wechsel von paarig gestellten Blättern u. von foliis ternis. — Die 2 ersten Laubblätter der mittelständigen Zweige sind bald gleichseitig, bald ungleichseitig, vorn hochstielig und alsdann unter sich symmetrisch. — Die Blüthen-

*) Das flache Sympodium gewinnt dadurch an Breite, dass die es zusammensetzenden Zweiglein mehr oder weniger weit unter sich verwachsen. Es ist diess wohl die erste Andeutung der Vereinigung vierter Blüthenaxen zu einem scheibenförmigen od. selbst zu einem birnförmigen, fast geschlossenen Receptakel, wie es die Gattungen Dorstenia u. Ficus im Extrem zeigen, und wozu man schon in der Familie d. Urticeen mehrere Uebergangsstufen findet.

zweige beginnen meist über der Mitte des Stengels; es sind Dichasien mit vorwaltendem Wickelwuchs und Förderung aus dem zweiten Vorblatt; die geförderten Zweige verketten sich zu einem Sympodium, an dessen Seiten die minder geförderten Alpha-Zweige alternative als kleine Läppchen auftreten. Das Aufblühen der Mittelblüthen jeder Auszweigung folgt einer Zickzacklinie längs des Sympodiums, an welchem man nach seiner Dehnung alternative die stehenbleibenden Stielchen derselben bemerken kann, welche sämmtl. auf d. obern Seite des etwas flachen Sympod. (in 2 Reihen) stehen, während die kleinen, schuppenähnl. Vorblätter der Blüthen, dessen untere Seite einnehmen, wo sie ebenfalls abwechselnd nach rechts und links auf einander folgen.

Parietaria erecta M. u. K.. 1) N L . . . 2) H L . . aus L. 3) h Z aus H. Perrennirt aus der Niederblattregion der retativ. Mutterstengel. — Keimpfl.: Kotyledonen gestielt, klein, mit rundlicher laubiger Spreite. Hypokotyl. Glied entwickelt, walzlich. Auf die Kotyl. folgten an d. beob. Pfl. 3 Paar unter sich rechtwinklig gekreuzte Blattpaare, woran sich $^5/_8$ St. der folgenden Blätter durch Pros. von $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ ($^6/_8$) anschloss. — Schon d. Samenpfl. kommt zum Blühen. Die weitere Sprosserneuerung geschieht Anfangs aus den Kotyledonen. Die Jahrestriebe beginnen mit kleinen, röthlichen, sich schuppig deckenden Niederblättern. Blattstellung am Stengel und Zweigen $^5/_8$, $^3/_5$, an erstern nicht selten auch $^5/_7$ ($^2/_7$). Die Laubzweige beginnen mit 2 rechts und links liegenden kleinen schuppigen Blättchen (in d. Formel als H. bezeichnet), in deren Achseln die Blüthenknauel stehen. Auf sie folgt oft $^3/_5$ St. der Laubblätter durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$ eingesetzt, und zwar gewöhnlich Vornumläufig, seltener Hintuml. (unter 18 beob. Zweigen 12 Mal vorn- 6 Mal hintuml.). Ferner kommen folgende Zweiganfänge vor: 1) Auf d. 2 hochblatttigen Vorblättchen kommen 2 mit ihnen gleichgestellte Laubblätter vor (also wie bei Urtica), u. dann erst $^3/_5$ St. durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$ einges. Vorumläufig. 2) Es folgt auf die Vorblättchen

$^5/_8$ St., so oft ohne Pros. an's zweite Vorblättchen anschliessend. — Während die höheren Stengelblätter eine am Blattstiele herablaufende zugekeilte Spreite haben, so hat d. Spreite der auf d. Kotyl. folgenden Blätter eine herzförm. Basis. Die Laubspreiten sind in d. Knospung rückwärts geschlagen — Die Blüthenknauel (Dichasien mit Förderung aus d. zweiten Vorblatt) stehen wie gesagt basilär zu beiden Seiten eines Laubtriebes der (wie bei Cannabis ♂) höher am Stengel immer kleiner wird und zuletzt nur als Stummelchen übrig bleibt.

H. Wild.

Bericht der meteorolog. Centralstation in Bern vom Jahr 1864.

(Vorgetragen den 11. Januar 1865.)

1. Centralstation in Bern. Der Assistent der Centralstation, Herr Jenzer, hat vom 1. Dec. 1863 bis 30. Nov. 1864 die Aufzeichnungen des selbstregistrirenden Thermometers und des Barometers in der im vorigen Bericht ausführlicher erörterten Weise vollständig bearbeitet. Es wurden nämlich daraus abgeleitet und in ein besonderes Buch eingetragen:

1. Die wahre Mitteltemperatur resp. der wahre mittlere Barometerstand jedes bürgerlichen Tages.
2. Die Temperaturen resp. Barometerstände zu den drei Terminen 7 Uhr Vormittags, 1 und 9 Uhr Nachmittags und ihr arithmet. Mittel.

3. Die Differenz des wahren Mittels und des arithmetischen Mittels aus den 3 Terminsbeobachtungen.
4. Die täglichen Maximal- und Minimalstände sowohl des Thermometers als Barometers unter Beifügung des Zeitpunkts ihres Eintritts.
5. Die Differenz des Max. und Min.

Dabei erfolgte die Reduction der Aufzeichnungen des Thermometers in der ersten Hälfte des Jahres nach der Formel:

$$t = 9°,24 \pm 0,6049\ a,$$

die aus Normalpunktsbeobachtungen im Januar abgeleitet worden war; in der zweiten Hälfte nach der Formel:

$$t = 9°,61 \pm 0,6048\ a,$$

welche nach der Methode der kleinsten Quadrate aus 32 Fundamentalbeobachtungen im August berechnet worden war. T ist wieder die Temperatur in Centesimalgraden, welche einem um a Millimeter nach oben oder unten von der Längsfurche abstehenden Punkte auf dem Papierstreifen entspricht. — Die Reduction der Barometeraufzeichnungen auf absolute Werthe wurde nach der im vorigen Bericht mitgetheilten Formel ausgeführt.

Aus dieser Bearbeitung ergeben sich unmittelbar einige für die Terminsbeobachtungen auf unsern Stationen wichtige Resultate.

1. Die Differenz des wahren Temperaturmittels und des arithmetischen Mittels der 3 Terminstemperaturen ist im Sommer im Durchschnitt das Doppelte derjenigen im Winter. Die Maximaldifferenz im Sommer beträgt 2° und die durchschnittliche (abgesehen vom Zeichen) in dieser Jahreszeit 0°,5.

2. Die Differenz des wahren Monatsmittels der Temperatur und des aus den Terminsbeobachtungen berechneten ist im Winter durchschnittlich kleiner als

im Sommer und das Vorzeichen überwiegend der Art, dass die wahren Mittel niedrigere Temperaturen darstellen als die aus den Terminsbeobachtungen abgeleiteten. Die Maximaldifferenz dieser Monatsmittel findet im Juni statt und beträgt nahe $^1/_2°$.

3. Das wahre Jahresmittel der Temperatur ist: 7°,476, das aus den Terminsbeobachtungen berechnete: 7°,616.

4. Beim Barometer steigt die Differenz des wahren und des aus den Terminen berechneten Tagesmittels bloss 4 Male im ganzen Jahre auf 1^{mm} und beträgt durchschnittlich $^1/_4{}^{mm}$. Noch geringer ist die Differenz der beiderlei Monatsmittel, nämlich durchschnittlich bloss $0^{mm},05$.

5. Das wahre Jahresmittel des Barometerstandes ist: $712^{mm},282$, das aus den Terminsbeobachtungen berechnete: $712^{mm},318$.

Nachdem der zu Ende des vorigen Jahres aufgestellte neue selbstregistrirende Windmesser, sowie der zu Anfang dieses Jahres neu construirte selbstregistr. Regenmesser sich als brauchbar bewährt hatten, nahm ich bei beiden die zur Reduction auf absolute Werthe nothwendigen Fundamentalbestimmungen im Laufe des Monats Mai vor. Bei den Beobachtungen leisteten mir die Herren Jenzer und Pözl, Assistent des physikalischen Kabinets und der Sternwarte, Hülfe.

Um aus der Grösse der Zeigerverschiebung beim Windstärkemesser auf die Geschwindigkeit des Windes schliessen zu können, muss man zunächst wissen, welcher Windgeschwindigkeit eine Umdrehung des Flügelrades entspricht. Diese besondere Art Flügelräder ist zuerst von Dr. Robinson zu Anemometern benutzt

worden*) und es gibt derselbe an, dass zufolge seinen Berechnungen und Beobachtungen ganz allgemein die Schalenmitten mit $^1/_3$ der Geschwindigkeit des Windes sich bewegen. Nun ist bei unserm Instrumente der Durchmesser des Kreises, den die Schalenmitten beschreiben, $0^m,25$, somit die zugehörige Kreisperipherie $0^m,785$ und es entspräche also hiernach eine Umdrehung des Flügelrades einem in derselben Zeit durch den Wind zurückgelegten Weg von $2^m,36$. Nun bewirken aber 30 Umdrehungen des Flügelrades eine Verschiebung der Zeigerspitze um 1^{mm}, also repräsentirte hiernach eine Bewegung des Zeigers um 1^{mm} einen vom Wind in derselben Zeit zurückgelegten Weg von $70^m,8$. — Um zu dieser Kenntniss noch auf anderm Wege zu gelangen, wurden bei mässig starkem Wind die Angaben eines dem physikal. Kabinet angehörigen Woltmann'schen Flügels mit denen des obigen Windstärkemessers verglichen. Hiebei ergab sich, dass im Mittel von mehrern Versuchsreihen 10^{mm} Verschiebung der Zeigerspitze am Windstärkemesser 3153 Umdrehungen des Windflügels beim Woltmann'schen Instrument entsprachen. Nun ist bei diesem die Geschwindigkeit des Windes angenähert gleich der Hälfte des in derselben Zeit von den Flügelmitten zurückgelegten Weges. Die Peripherie des von den letztern beschriebenen Kreises ist aber bei unserm Instrument gleich $0^m,4712$, somit die einer Umdrehung der Flügel entsprechende Windgeschwindigkeit: $0^m,2356$. Dieser Vergleichung zufolge würde also bei unserm Windstärkemesser 1^{mm} Verschiebung der Spitze ein in derselben Zeit vom Winde zurückgelegter Weg von $74^m,3$ entsprechen, ein Resultat, das von dem obigen

*) Proceeding of the Royal Irish Academy Vol. IV. p. 566.

unbedeutend abweicht. Das Mittel aus beiden Bestimmungen wird daher jedenfalls von der Wahrheit wenig entfernt sein und es wurde demnach angenommen, dass beim Windstärkemesser einer Verschiebung der Spitze um 1 Millimeter eine Windgeschwindigkeit von $72^{m},51$ entspreche. Zur bequemen Ablesung der Windgeschwindigkeit aus den Aufzeichnungen liessen wir wieder eine Scale auf Hornpapier anfertigen, deren Theilstriche um $1^{mm},38$ von einander abstanden, so dass die Windgeschwindigkeiten nach Hectometern direct abgelesen und noch Decameter geschätzt werden können.

Was den neuen selbstregistrirenden Regenmesser anbelangt, so wurde zuerst gemäss vorläufigen Beobachtungen das Auffanggefäss durch einen Aufsatz so erweitert, dass seine Oberfläche 2665;84 Quadrat-Centimeter betrug. Alsdann schüttete man aus einem getheilten Glascylinder der Reihe nach 10', 200 etc., bis 1000 Cubik-Centimeter Wasser oben in das Auffanggefäss und liess jedesmal nach Abfluss des Wassers die Zeigerspitze am Apparate ihren Stand markiren. Für 500 und für 1000 Cubik-Centimeter wurden je 4 Versuche angestellt und dabei das Wasser das eine Mal langsamer, das andere Mal schneller eingeschüttet. Die Versuche bestätigten das schon aus den Vorversuchen abgeleitete, sehr günstige Resultat, dass innerhalb der vorstehenden Grenzen, die in Wirklichkeit wenigstens nach oben hin kaum überschritten werden, die Verschiebung der Zeigerspitze auch bei verschiedener Zuflussgeschwindigkeit der Menge des eingeschütteten Wassers proportional zu setzen sei und zwar so, dass im Mittel 100 Cubik-Centimetern aufgefangenen Wassers eine Verschiebung des Zeigers um $7^{mm},53$ zukömmt. Mit Berücksichtigung der oben

angegebenen Auffangsfläche berechnet sich hieraus, dass beim selbstregistrirenden Regenmesser einer Verschiebung der Zeigerspitze um je 1 Millimeter eine gefallene Regenmenge von 0,0498 oder mit hinreichender Genauigkeit von 0,05 Millimeter Höhe entspricht. Mit einem getheilten Hornblatt, dessen Striche um 2^{mm} von einander abstehen, liest man demzufolge unmittelbar die Zehntel Millimeter der Regenhöhe ab und schätzt die Hundertstel.

Mit Anfang der zweiten Hälfte des meteorol. Jahres, d. h. vom Juni, an hat Herr Jenzer auch die Aufzeichnungen des neuen Windmessers und Regenmessers einer Bearbeitung unterzogen und zwar in folgender Weise. In ein Buch, das auf zwei gegenüberstehenden Seiten je 8, den Hauptwindrichtungen entsprechende Columnen enthält, werden für jede Stunde des Tages auf der ersten Seite die Summen der vom Winde während derselben zurückgelegten Wege nach Kilometer und Hundertstel Kilometer und auf der zweiten die Summen der Regenhöhen in dieser Stunde nach Millimetern und Hundertstel Millimeter je in die Columnen eingetragen, welche zufolge den Angaben des Windrichtungsmessers dem vorherrschenden Winde in dieser Stunde entsprechen. — Auf diese Weise wird meines Erachtens einer spätern zusammenfassenden Bearbeitung der Wind- und Regenverhältnisse Bern's der wirksamste Vorschub geleistet.

Das ältere Registrir-Thermometer, das durch Aufstellung des neuen im letzten Jahre ausser Function gesetzt worden ist, beabsichtigte ich zunächst zur Construction eines selbstregistrirenden Psychrometers in Verbindung mit dem andern zu benutzen. Die Möglichkeit nämlich, die thermometrische Spirale des erstern unbeschadet ihrer Beweglichkeit, wenigstens in

der wärmern Jahreszeit, beständig feucht zu erhalten, war nicht zu bestreiten. Allein abgesehen davon, dass im Winter beim Gefrieren des Wassers diese Beweglichkeit gestört worden wäre, fand ich bei näherer Ueberlegung, dass wohl überhaupt von der Umwandlung des Psychrometers in einen selbstregistrirenden Apparat abstrahirt und irgend ein anderes Hygrometer zu dem Ende benutzt werden muss. Zunächst würden nämlich im Winter oft Zweifel darüber entstehen, ob man bei der Berechnung der absoluten Feuchtigkeit aus der psychrometischen Differenz die Formel für das mit flüssigem Wasser oder mit Eis bekleidete Thermometer anzuwenden habe. Wollte man aber auch die hieraus entspringende Unsicherheit als auf das Berechnungsresultat nicht sehr stark influirend vernachlässigen, so würde doch jedenfalls die Berechnung der absoluten und relativen Feuchtigkeiten aus den 144 Registrirungen eines Tages mindestens einen vollen Arbeitstag eines Rechners in Anspruch nehmen. Dieser enorme Zeitaufwand für die Bearbeitung der Aufzeichnungen legt dem Registrir-Psychometer in der Praxis ein entschiedenes Hinderniss in den Weg, indem der daraus zu ziehende Nutzen zu der aufgewendeten Mühe in keinem Verhältniss stehen würde *). Aus gleichen Gründen dürfte auch von den

*) Bei dieser Gelegenheit scheint mir die Bemerkung am Platze, dass überhaupt die Bemühungen zur Verbesserung der Registrir-Instrumente hauptsächlich auch darauf gerichtet werden sollten, die Bearbeitung ihrer Aufzeichnungen und die Uebersicht über dieselben zu erleichtern. Es nimmt z. B. die Bearbeitung der Aufzeichnungen unserer fünf Instrumente während eines Tages in der oben angegebenen Weise durchschnittlich je einen halben Arbeitstag in Anspruch. Die Vereinigung dieser fünf gesonderten Instrumente zu einem Universalinstrument, wo dieselben auf ein und demselben breiten Papierstreifen neben einander ihre Aufzeichnungen machen, wird jedenfalls bereits diese Arbeit

übrigen Hygrometern allein das Saussure'sche Haarhygrometer mit Vortheil in ein Registrir-Instrument umgewandelt werden können. Durch Vergleichung der Angaben eines vorzüglichen Instrumentes der Art, das ich aus der mechanischen Werkstätte von E. Schwerd in Genf bezogen habe, mit einem Psychometer fand ich nämlich, dass dasselbe unmittelbar die relative Feuchtigkeit mit einer mittlern Abweichung von $\pm$ $2^1/_2$ Procent von der aus den Psychometerablesungen berechneten angibt. — Demgemäss gab ich diese beabsichtigte Verwendung des ältern Registrir-Thermometers auf und liess dasselbe gegen Ende November zufolge den im Anhang mitgetheilten Vorversuchen in der Nähe des neuen so aufstellen, dass dasselbe der Strahlung gegen den Himmel und die Sonne frei ausgesetzt ist und nur durch ein aus Glasplatten zusammengesetztes Gehäuse gegen Regen und Schnee, sowie gegen die Wirkung des Windes geschützt wird. Bei dieser Aufstellungsart sind die Angaben dieses Instruments in Verbindung mit denen des beschatteten und gegen Strahlung geschützten Thermometers, wie im Anhang gezeigt wird, geeignet, annähernd die Bewölkung des Himmels bestimmen zu können. Es liegt dabei nicht in meiner Absicht, eine fortlaufende Bearbeitung dieser letztern Aufzeichnungen zur Ableitung der genauern mittlern Bewölkung u. s. f. zu provociren, sondern bloss die Centralstation in die Lage zu versetzen, in ausserordentlichen Fällen auch

---

vermindern. Herr Hassler, Chef der eidgen. Telegraphen-Werkstätte, lässt gegenwärtig auf meinen Rath hin ein solches Instrument ausführen. Ebenso wird die Bearbeitung bedeutend erleichtert werden, wenn es möglich sein wird, die Scalen für die einzelnen Instrumente unmittelbar auf dem Papier durch eine Liniatur aufzutragen und endlich auch beiderseits am Rande besondere Stundenpunkte markiren zu lassen.

die Bewölkung im Verlauf eines ganzen Tages besser präcisiren zu können.

Die gewöhnlichen unmittelbaren Beobachtungen und Aufzeichnungen wie auf einer gewöhnlichen Station zu den 3 Terminen 7, 1 und 9 Uhr wurden während des Sommers fast ausschliesslich durch Herrn Jenzer gemacht; mit Eintritt des Winterhalbjahres besorgte diejenigen um 7 und 9 Uhr der neue Abwart des phys Kabinets und der Sternwarte, Herr Bär.

Die Mitwirkung an den Beobachtungen für das meteorologische Bulletin der Sternwarte zu Paris erlitt keinerlei Unterbruch und hatte gegen Ende des Jahres die Uebersendung regelmässiger telegraphischer Depeschen über die wahrscheinliche Witterung des nächsten Tages nach Bern zur Folge.

2. Station Beatenberg. Herr Pfarrer Krähenbühl hat seine Beobachtungen und deren Reductionen wie früher so auch in diesem Jahre mit derselben Regelmässigkeit und Sorgfalt ausgeführt und allmonatlich an die Centralstation eingeschickt.

3. Station St. Immer. Die Reductionen haben auch in diesem Jahre wieder die regelmässige Einsendung der Beobachtungen verzögert. Vom Monat Mai an hat dann Herr Déglon die Ausführung der Reductionen wegen Mangel an Zeit leider ganz aufgegeben und uns bloss die Originalbeobachtungen eingeschickt, die wir nun für das ganze Jahr besitzen.

4. Station Interlaken. Die gemeinnützige Gesellschaft in Interlaken brachte zu Anfang dieses Jahres die Instrumente dieser Station käuflich an sich und veranlasste dann den Landjäger und Gefangenwärter Hrn. Weihmüller daselbst zur Uebernahme der Beobachtungen. Die Uebersiedlung der Instrumente nach dem Gefäng-

nisslokal fand am 8. Mai unter der Aufsicht des Herrn Jenzer statt. Vom Juni an haben wir dann regelmässig ganz befriedigende und ziemlich lückenfreie Beobachtungen, indessen ohne die zugehörigen Reductionen, empfangen.

5. Station Brienz. Als die Wiederaufnahme der Beobachtungen in Interlaken noch unentschieden war, hatte sich Herr Hamberger, Besitzer der Pension Bellevue in Brienz, zur Uebernahme einer Station anerboten. Das durch Aufhebung der Station auf dem Münsterthurme in Bern disponibel gewordene Barometer und der Erlös der Instrumente in Interlaken wurden zur Einrichtung dieser Station verwendet. Herr Jenzer übernahm wieder zu Anfang Mai den Transport und die zweckmässige Placirung der Instrumente (Barometer, Psychometer, Windfahne und Ombrometer). Im August brachte ich bei Gelegenheit einer kleinen Reise in das Oberland Herrn Hamberger noch eine Sonnenuhr und besorgte ihre richtige Aufstellung. Bis dahin sind von dieser Station die ganz befriedigenden Originalbeobachtungen und Reductionen der Monate Juni bis und mit October eingegangen.

6. Station Grimsel. Die Beobachtungen der beiden Knechte, Ott und Imdorf, sind bis dahin im Allgemeinen befriedigend ausgefallen. Hie und da liessen die Aufzeichnungen der Ombrometerbeobachtungen zu wünschen übrig. Leider war es nicht möglich, durch eine Inspection dieser Station diesem Uebelstande gründlich abzuhelfen.

7. Station Engstlenalp. Herr Kommandant Ratz hat von dieser Station Beobachtungen für Juni Juli, August, September und einen Theil des Oktober eingeschickt. Im Winter verweilt Niemand auf Engstlen-

alp, daher die Beobachtungen für diese Jahreszeit ausfallen.

8. Station Affoltern im Emmenthal. Diese Station ist am 10. Mai von Herrn Jenzer eingerichtet worden, indem er die Instrumente von Eriswyl dahin transportirte und ihre Aufstellung im Pfarrhause besorgte. Beobachter ist nämlich Herr Pfarrer Kuhn daselbst. Die Sonnenuhr musste zur Reparatur nach Bern zurückgenommen werden und konnte leider seither dem Beobachter noch nicht übermittelt werden. Diese Station ist eine unserer besten geworden, indem Herr Pfarrer Kuhn bis dahin in ganz befriedigender Weise sowohl die Beobachtungen als deren Reductionen ausgeführt und uns dieselben sehr regelmässig eingeschickt hat.

9. Station Pruntrut. Von dieser Station sind bis zum Schluss des Jahres trotz mehrfacher Mahnbriefe bloss die Beobachtungen der Monate December bis und mit Mai eingegangen.

10. Station Saanen. Da auch in diesem Jahre Herr Pfarrer von Steiger keine Beobachtungen einsandte, überhaupt nichts von sich hören liess, so haben wir diese Station ganz aufgegeben und mit Hrn Pfarrer Hürner in Adelboden Unterhandlungen wegen Uebernahme eines solchen angeknüpft. Leider war es diesen Sommer noch nicht möglich, der gefälligen Zusage des Herrn Hürner folgend, die Instrumente von Saanen nach Adelboden zu translociren.

Der Druck der Beobachtungen, sowohl der Centralstation als der der übrigen Stationen, insoweit sie uns regelmässig zugesandt wurden, ist, wie schon im letztjährigen Berichte mitgetheilt wurde, durch das Centralbureau in Zürich auf Kosten der Eidgenossenschaft zusammen mit den Beobachtungen der übrigen schweize-

rischen Stationen besorgt worden. Demnächst wird das Heft für den Monat Juli erscheinen.

Da mit diesem Jahre die Einrichtung der Centralstation und die Organisation der meteorolog Beobachtungen im Kanton Bern überhaupt einen gewissen Abschluss erreicht hat und zugleich meine anderweitigen Geschäfte mich mehr in Anspruch nahmen, so habe ich auf Ende des Jahres vom h. Regierungsrathe meine Entlassung von der Stelle eines Directors der meteorol. Arbeiten erbeten und bereits auch erhalten. Herr Jenzer wird nun die alleinige Leitung derselben übernehmen.

Anhang.

1. Ueber eine indirecte Methode, die Bewölkung zu registriren.

Wenn man die Angaben eines der Strahlung gegen den Himmel und die Sonne frei ausgesetzten, höchstens durch ein Glasdach gegen die Benetzung durch Niederschläge geschützten Thermometers vergleicht mit denen eines in gewöhnlicher Weise zur Ermittlung der eigentl. Lufttemperatur beschatteten, sowie auch gegen Strahlung an den kalten Weltraum verwahrten Thermometers, so muss man daraus offenbar gewisse Schlüsse auf die Bewölkung des Himmels und zwar nicht bloss bei Tage, sondern auch zur Nachtzeit ziehen können. So oft am Tage die Sonne durch Wolken unbehindert auf das freie Thermometer einwirken kann, wird dessen Temperatur sofort bedeutend über die des andern steigen, dagegen wieder in ihre Nähe herabsteigen, sowie die Sonne durch Wolken verdeckt wird. Mit Sonnenuntergang wird das

Entgegengesetzte eintreten, d. h. wegen unbehinderter Strahlung gegen den kalten Weltraum bei klarem Himmel wird das freie Thermometer eine niedrigere Temperatur anzeigen als das geschützte und zwar wird die Differenz um so grösser ausfallen, je wolkenloser der Himmel ist. Um zu entscheiden, inwiefern diese Idee praktisch verwendbar sei, wurde das ältere Registrir-Thermometer auf der Sternwarte so aufgestellt, dass seine Spirale frei nach Süden gerichtet war und nur durch eine Glasplatte darüber gegen Regen geschützt wurde. Vom 29. Sept. bis zum 18. Oktober schaltete ich es dann in den Schliessungskreis der ältern Registriruhr ein und verglich hernach seine Aufzeichnungen während dieser Zeit mit denen des beschatteten Registrir-Thermometers, sowie mit den zu den 3 Terminen, 7, 1 und 9 Uhr, regelmässig angestellten Beobachtungen über die Bewölkung und den Registrirungen des Windmessers. Diese Vergleichung ergab folgende Resultate. Wenn der Himmel den ganzen Tag bewölkt blieb, so stieg die Temperatur des freien Thermometers um die Mittagszeit bloss um 1°,5 bis 3°,5 über die des beschatteten Thermometers und war während der Nacht genau gleich. An ganz hellen und windstillen Tagen dagegen erhob sich die Temperatur des freien Thermometers mit Sonnenaufgang sehr rasch über die des beschatteten und stand um die Mittagszeit regelmässig um 13—15° höher; mit Sonnenuntergang aber sank sie sofort unter die des beschatteten, so dass die Differenz in der Nacht und am Morgen vor Sonnenaufgang wiederholt 2° betrug. Wehte dagegen bei hellem Himmel ein mässig starker Wind (während der ganzen Zeit war die Windrichtung eine nordöstliche), so betrug die Differenz beider Thermometer zur Mittagszeit nur 9—10°. An Tagen mit theilweiser und veränder-

licher Bewölkung endlich war stets die Differenz zwischen beiden Thermometern eine sehr variable. Wiederholt durchbrach erst Nachmittags um 2 Uhr die Sonne den Nebel, was stets durch eine sofortige Vermehrung der Differenz um 3—4° angezeigt wurde; ebenso wurde das Aufsteigen des Nebels vor Mitternacht oder auch erst gegen Morgen dadurch erkenntlich, dass dann das freie Thermometer, während es vorher tiefer stand als das beschützte, jetzt entweder auf dieselbe Temperatur gelangte, oder sogar für einige Zeit (wahrscheinlich in Folge der latenten Verdampfungswärme) eine etwas höhere annahm. Kurz dieser Versuch ergab, dass die Vergleichung der Angaben zweier solcher Thermometer nicht bloss zur Unterscheidung heller und bewölkter Tage und Nächte, sondern auch ganz gut zur Erkennung des Eintritts, des Grades und des Verschwindens der Bewölkung dienen kann.

2. Ueber den Gewittersturm vom 7. Juni 1864 und die Registrirung desselben auf der meteorol. Centralstation in Bern.

Am 7. Juni dieses Jahres zogen sich in Bern um die Mittagszeit schwere Wolken am Himmel zusammen und gegen 1 Uhr wurde es in Folge dessen so dunkel, dass ich den unmittelbaren Ausbruch eines heftigen Gewitters befürchtete. Statt dessen erfolgte um 1 Uhr ein sehr heftiger Windstoss, der, während ich eben am Fenster meiner Wohnung stand, ein Kamin des gegenüberstehenden Hauses umstürzte und auf die Strasse warf, Dachschindeln und andere leichte Gegenstände hoch aufwirbelnd. Ein starker West-Süd-West wehte dann bis um $2^1/_2$ Uhr und erst als derselbe um diese Zeit beinahe ganz aufhörte, trat ein mässig starker Regen ein.

Es schien mir einiges Interesse zu gewähren, den Verlauf dieses meteorol. Ereignisses näher zu erforschen.

Dazu boten zunächst die meteorol. Beobachtungen und die Aufzeichnungen der selbstregistrirenden Instrumente auf unserer Sternwarte wichtige Anhaltspunkte. Die beiliegende Tafel stellt ein getreues Fac-Simile der Registrirungen der in Nr. 524—27, 546 und 47 beschriebenen 5 Instrumente während des 7. Juni dar. Es sind bloss die gesonderten Aufzeichnungen der verschiedenen Instrumente auf einem Blatte vereinigt worden und an die Stelle der feinen Löcher in den Originalien schwarze Punkte getreten. Diesen Registrirungen zufolge ging der Wind bei sehr geringer Stärke in den ersten Vormittagsstunden aus Ost in Nord über, drehte sich dann um Mittag weiter nach Nordwest, worauf er um 1 Uhr aus Westsüdwest mit der grössten Stärke losbrach (zwischen 1 Uhr und 1 Uhr 10 Minuten legte er nämlich einen Weg von ungefähr 5 Kilometer zurück); diese Richtung hielt er bei ziemlicher Stärke bis $3^1/_2$ Uhr ein, worauf er sich dann mit kurzem begleitendem Regen und geringer Stärke in der Windrose weiter gegen Süden und bis herüber nach Ost und Nordost drehte, am späten Abend aber wieder über Süd nach Westen zurückging. Das im Laufe des Vormittags um nahe 9° steigende Thermometer machte bei Hereinbruch des Windstosses plötzlich eine rückgängige Bewegung von nahe ebensoviel Graden, während das Barometer, das den Vormittag hindurch um 5^{mm} gefallen war, unmittelbar vor dem Windstoss um 2^{mm} stieg. Die Gesammtheit dieser Erscheinungen hat so viel Verwandtes mit den die grossen Winterstürme charakterisirenden Phänomenen, dass dies schon darauf schliessen liess, es sei der Windstoss vom 7. Juni nicht als eine lokale Erscheinung aufzufassen,

sondern vielmehr als ein von Süd-West nach Nord-Ost sich fortpflanzender Gewittersturm. Dies bestätigten denn auch weitere Nachforschungen in den meteorol. Bulletins von Paris und in den Beobachtungen unserer schweizerischen Stationen. Während am 5. Juni Morgens um 7 Uhr in fast ganz Europa nahe derselbe Barometerstand (wenig über dem Mittel) stattfand, schwache nördliche und östliche Winde bei heiterem Wetter und ruhigem Meere vorherrschten, zeigte sich am 6. Juni an den Westküsten von Europa ein schwaches Fallen des Barometers mit einem die Gewittererscheinungen charakterisirenden kleinen Depressionscentrum in Rochefort, im Süden von Spanien und Irland und an den westlichsten Punkten von England und Frankreich schlug der Wind nach Süd und Südwest um, das Meer, namentlich im Meerbusen von Gascogne, wurde bewegter, die Temperatur stieg etwas und der Himmel bedeckte sich theilweise. Am Abend desselben Tages verheerte ein heftiges Hagelwetter die Umgegend von Nérac (ungefähr in der Mitte zwischen Bordeaux und Toulouse gelegen).

Am 7. Juni um 7 Uhr Vormittags war das barometrische Depressionscentrum bereits in die Mitte von Frankreich vorgerückt, südlich davon wehten durchweg südwestliche, nördlich davon nordöstliche Winde. Der Himmel über Frankreich war bedeckt, an vielen Orten regnete es bereits. Von Frankreich aus scheinen sich dann in der That die Gewitter in ihrem Vorrücken gemäss der Voraussagung der Pariser-Sternwarte in zwe Arme gespalten zu haben, der eine Arm ging südlich an den Alpen vorbei und erzeugte Abends Gewitter in Rom, der andere Arm brach mit zum Theil sehr heftigen Gewittern in die Schweiz ein und zwar um 9 Uhr Vormittags in Genf, um $10^1/_2$ Uhr in Sentier und um $12^1/_2$ Uhr

in Chaux-de-fonds. Um $11^1/_2$ Uhr langte der Sturm wahrscheinlich direct von Genf her bereits im Wallis an, während er zugleich in Morges vielleicht mehr von Sentier her ausbrach und von da um 12 Uhr nach Montreux und um 1 Uhr nach Bex gelangte. Der Hauptstrom wandte sich aber nordöstlich und gelangte so der Reihe nach um $12^1/_2$ Uhr nach Freiburg, um 1 Uhr nach Bern, um 1 Uhr 15 Minuten nach Affoltern im Emmenthal, dann um 2 Uhr nach Basel, Aarau, Muri, zwischen 2 und 3 Uhr nach Winterthur, Frauenfeld und Lohn in Schaffhausen, durch Ablenkung in die Vorthäler der Alpen nach Einsiedeln und Glarus, um 3 Uhr endlich an die Nordostgränze der Schweiz nach Kreuzlingen, St. Gallen, Trogen und Altstätten. Der durch das Wallis hinaufgehende Strom ging offenbar über die Furca und langte schon zwischen 12 und 1 Uhr auf dem Gotthard und in Andermatt an, wurde dann durch die Gebirgszüge, die vom Gotthard östlich auslaufen, zerspalten und ergoss sich so theilweise nach Altorf und Schwyz, wo schon um 1 Uhr Gewitter ausbrachen, dann in das Vorder-Rhein-Thal, wo er in Platta um 1 Uhr und in Ilanz um 2 Uhr anlangte, ferner gegen den Bernhardin und Splügen hin, wo von 1 Uhr an Gewitter auftraten, endlich in's Thal des Tessin hinunter, indem dort um um 1 Uhr in Faido und um 3 Uhr in Lugano ebenfalls Gewitter beobachtet wurden. Den heftigen Süd-West, theilweise auch von Gewittern begleitet, der sich um $5^1/_2$ Uhr in Mendrisio und um 7 Uhr Abends im ganzen Engadin einstellte, möchte ich einem nördlichen Zweig des südlich von den Alpen vorbeigehenden Stromes zuschreiben. Wenn weiter fortgesetzte Beobachtungen und Zusammenstellungen über den Verlauf von Gewittern zu entsprechenden Resultaten führen, so liegt es auf der

Hand, dass auch der Eintritt und Verlauf der Gewitterstürme des Sommers in ähnlicher Weise auf kurze Zeit hin muss vorausgesagt werden können, wie dies bereits mit so grossem Erfolg von London und Paris aus für die grossen Stürme des Winters geschieht.

L. R. v. Fellenberg.

Analysen des Laumontits und des Taviglianaz-Sandsteines.

Der Zweck dieser Untersuchung war von Anfang an nur die chemische Analyse einer weissen, krystallisirten Substanz, welche sich in Spalten und Klüften des Taviglianaz-Sandsteines von den Ralligflühen abgesetzt hatte, und nach deren Ansehen und Bildungsweise für Laumontit gehalten wurde. Die Krusten dieses weissen Minerales waren höchstens 1 bis 4 Millimeter dick und zeigten stellenweise Parthieen von Kalkspath, der mit dem Laumontit verwachsen war. Einige abgesprengte Fragmente brausten in Salzsäure stark auf und gaben eine steife, durchsichtige Gallerte. Es war also klar, dass bei Behandlung der weissen Krusten, sowohl Laumontit als Kalkspath in die Auflösung übergehen mussten. Auch durch eine verdünnte Essigsäure liess sich der Kalkspath nicht vom Laumontit trennen, ohne dass dieser unter Abscheidung von gallertförmiger Kieselerde zersetzt wurde. Um zur Analyse hinlängliches Material zu erhalten, wurden die Krusten von Laumontit vom unterliegenden Gesteine mittelst eines scharfen stählernen

Meissels abgemeisselt, und so viel möglich Bedacht genommen, vom Sandsteine selbst Nichts mitzunehmen. Aber es war umsonst, trotz der grössten Vorsicht mischten sich kleine Fragmente des Sandsteines mit dem weissen Minerale. Was vom Taviglianaz mit der Pincette herausgelesen werden konnte, wurde entfernt und nun das abgemeisselte Mineral auf's feinste gepulvert. Es war nun klar, dass das Material für die Analyse aus einem Gemenge von Laumontit, Kalkspath und Taviglianaz-Sandsteine bestand, und dass, um die Zusammensetzung des Ersteren zu kennen, die des Letzteren nöthig war, und dass also auch der Traviglianaz-Sandstein analysirt werden müsse.

Von diesem Gesteine war mir keine Analyse bekannt, als eine sehr flüchtige, im Jahre 1836 von mir selbst ausgeführte, der ich aber kein Vertrauen schenken durfte; sie hatte ergeben:

Kieselerde	78,75 %
Eisenoxydul	13,30 „
Thonerde	0,65 „
Kohlensaure Kalkerde	8,80 „
	101,50 %.

Analyse des Taviglianaz-Sandsteines.

Um dieses Gestein rein zu erhalten wurden von den mir übergebenen Handstücken reine, von weissen Bestandtheilen freie Brocken abgeschlagen, im Stahlmörser zerkleinert und schliesslich im Agatmörser feingerieben.

Da auch dieses Gestein, in Salzsäure gebracht, Kohlensäure entwickelte, so wurde eine besondere Kohlensäurebestimmung vorgenommen, die darin bestand, nach der Schaffgotsch'schen Methode, das bei 108 C.

getrocknete Mineral mit Borax zu schmelzen und den Gewichtsverlust zu bestimmen, welcher 3,3 % betrug. Die Analyse wurde folgendermassen ausgeführt: Das Mineral wurde mit concentrirter Salzsäure behandelt, bis keine weitere Veränderung mehr eintrat, mit Wasser verdünnt, filtrirt und der Rückstand (*B.*) geglüht und gewogen.

Die Lösung *A* wurde mit Ammoniak gefällt und die stark eisenhaltige Thonerde gewogen. Um das Eisenoxyd von der Thonerde zu trennen, wurde diese in Säure aufgelöst, die Lösung mit Weinsäure versetzt, mit Ammoniak übersättigt und das Eisen durch Schwefelammonium gefällt, filtrirt, und nach üblicher Behandlung als Eisenoxyd gewogen und als Oxydul berechnet. Die von der Thonerde getrennte Lösung wurde durch Oxalsäure gefällt und der Kalk bestimmt.

Da ich im Minerale Alkalien vermuthete, so wurde das ammoniakalische Filtrat der Kalkerde zur Trockne verdunstet und der Rückstand zur Austreibung der Ammoniaksalze geglüht und mit einigen Tropfen Schwefelsäure behandelt und filtrirt. Im Filtrat mussten Magnesia und Alkalien vorhanden sein; um sie zu trennen, wurde dasselbe durch Barytwasser im Ueberschusse gefällt und filtrirt. Das Filtrat wurde mit kohlensaurem Ammoniak versetzt zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Wasser ausgezogen, mit Salzsäure gesättigt und in einem Platintiegel zur Trockne verdunstet; der Rückstand war Chlorkalium aus dem das Kali berechnet wurde. Der Inhalt des Filters von der Fällung durch Barytwasser wurde mit verdünnter Schwefelsäure digerirt, filtrirt, zur Trockne verdunstet und gewogen; er enthielt schwefelsaure Magnesia, aus der die Magnesia berechnet wurde.

Da alle erhaltenen Bestandtheile des Tavigl.-Sandsteines Basen waren, so musste die zugehörige Kieselsäure im Rückstande *B* enthalten sein. Um diese zu erhalten, wurde derselbe wiederholt mit kohlensaurem Natron gekocht, bis neue Portionen desselben keine Kieselsäure mehr aufnahmen; die alkalische Lösung wurde mit Salzsäure übersättigt, zur Trockne verdunstet und die Kieselsäure gewogen. Im zersetzbaren Bestandtheile des Tavigl.-Sandsteines waren enthalten:

Kohlensäure	3,30 %
Kalkerde	3,53 „
Magnesia	2,10 „
Eisenoxydul	6,55 „
Thonerde	4,50 „
Kali	1,14 „
	21,12 %.

Der unlösliche Rückstand *B* wurde mit Fluorwasserstoffsäure behandelt, bis er vollständig zersetzt und durch Schwefelsäure alle Kieselsäure verflüchtigt war. Die klare Lösung im Wasser wurde genau nach dem soeben auseinandergesetzten Gange der Analyse behandelt und lieferte für den unzersetzbaren Bestandtheil des Tavigl.-Sandsteines folgende Gemengtheile:

Thonerde	12,15 %
Kali	7,89 „
Kalkerde	1,34 „
Magnesia	0,53 „
Kieselerde per Differenz	48,64 „
	70,55 %.

Berechnen wir die Sauerstoffverhältnisse dieses Minerales, so gehören zu den gefundenen Basen Thonerde,

Kali, Kalkerde und Magnesia, um die Verhältnisszahlen des Feldspathes zu erhalten, noch 41,91 % Kieselerde, und wir haben dann

$$\underset{12.}{\dddot{Si}} : \underset{3.}{\underline{\dddot{Al}}} : \underbrace{\dot{K},\dot{Ca},\dot{Mg}.}_{1.}$$

für das Mineral die Orthoklasformel $\dot{K}\dddot{Si} + \underline{\dddot{Al}}\,\dddot{Si}^3$ und darüber hinaus noch 6,73 % freie Kieselsäure, wohl als Quarz. Berechnen wir aus den Resultaten der zersetzbaren Gemengtheile:

Kalk-Magnesia-karbonat. 7,33.	Kohlensäure	3,50 %
	Kalkerde	3,50 „
	Magnesia	0,50 „
Silikat. 22,39 %	Kieselsäure	8,60 „
	Eisenoxydul	6,55 „
	Thonerde	4,50 „
	Magnesia	1,60 „
	Kali	1,40 „

In Letzterem finden sich die Sauerstoffverhältnisse

$$\underbrace{\begin{matrix}\dddot{Si} & : & \underline{\dddot{Al}} \\ 6 & : & 3\end{matrix}}_{9} : \underbrace{\begin{matrix}\dot{K} & : & \dot{R} \\ 2 & : & 1\end{matrix}}_{3} \quad \begin{matrix}\text{wie} \\ \text{oder}\end{matrix}$$

woraus die einfache Formel $\underline{\dddot{Al}}\,\dddot{Si} + 3\,\dot{Fe}\,\dddot{Si}$ abgeleitet werden kann. Der ganze Tavigl.-Sandstein besteht also aus:

Kalkmagnesiakarbonat	7,33 %
Eisenoxydulsilikat	22,39 „
Feldspath	63,82 „
Quarz	6,72 „
	100,26 %

wovon durch Behandlung mit Säuren 20,85 % in die Auflösung übergehen und 79,15 % im Rückstand bleiben, was genau zu berücksichtigen ist bei der nun folgenden

Analyse des Laumontits.

Diese hatte nun, bei dem bekannten grossen Wassergehalte dieses Minerales, und seiner mechanischen Vermengung mit Kalkspath und Tavigl.-Sandstein ihre besonderen Schwierigkeiten, welche auf folgende Weise zu lösen gesucht wurden.

Es musste einerseits der Totalgewichtsverlust aller flüchtigen Bestandtheile bestimmt, dann entweder der Verlust des Wasser- oder des Kohlensäuregehaltes festgestellt werden.

A. Bestimmung des Wassers und der Kohlensäure. Ersteres geschah mit grosser Genauigkeit durch Schmelzen des Minerales mit seinem 3fachen Gewicht an Borax, bis die geschmolzene Masse klar floss und keine Gasblasen sich mehr entwickelten. Der Gew.-Verlust betrug 24,80 %.

B. Bestimmung des Wassergehaltes. Eine gewogene Menge Laumontitpulver wurde in einem Platintiegel einer nach und nach bis zur hellen Kirschrothgluth gesteigerten Hitze ausgesetzt und nach dem Erkalten gewogen. Bei sechs nacheinanderfolgenden Wiederholungen des Glühens ergaben sich immer neue, obgleich geringere Gewichtsverluste; es war klar, das nicht nur das Wasser, sondern auch Kohlensäure ausgetrieben worden war. Das Mineral wurde mit Wasser befeuchtet, welches Kurkumapapier stark röthete. Es wurde nun kohlensaures Ammoniak zugesetzt und bei sehr schwacher Hitze zur Trockne verdunstet, und bis nahe, doch nicht ganz zum Glühen erhitzt und gewogen. Das Gewicht

des Minerales hatte um 23 Milligr. zugenommen. Noch einmal mit kohlensaurem Ammoniak behandelt und nach mässigem Erhitzen gewogen, blieb das Gewicht konstant. Das mit Wasser befeuchtete Mineral liess Reagenspapier unverändert. Der Gewichtsverlust an Wasser war 11,30 %; der an Kohlensäure nach *A* 24,80 — 11,30 = 13,50 %.

C. Zur Zersetzung des Minerales wurde 1 grm. in einem Platintiegel mit verdünnter Salzsäure sorgfältig behandelt und zum Kochen erhitzt; nachdem die starke Kohlensäureentwickelung aufgehört hatte, gelatinirte die ganze Masse. Sie wurde bei mässiger Wärme zur staubigen Trockne abgeraucht, nach dem Erkalten mit starker Salzsäure befeuchtet und nach 12 Stunden mit Wasser verdünnt, erhitzt und filtrirt und der Rückstand von Kieselsäure genau ausgewaschen und nach dem Trocknen geglüht und gewogen. Da in der Kieselsäure auch die unlöslichen Rückstände des im Laumontit eingemengten Tavigl.-Sandsteines vorhanden waren, so wurde sie wiederholt mit kohlensaurem Natron gekocht, bis neue Portionen Nichts mehr aufnahmen. Der Rückstand wurde filtrirt, gewaschen und gewogen: er entspricht 70,54 % der durch Säuren unzersetzbaren Bestandtheile des Tavigl.-Sandsteines, von dem 21,12 % in die Lösung und 8,6 % in der löslichen Kieselerde des Laumontits enthalten sein mussten. — Die Lösung dieses Minerales wurde genau nach der beim Tavigl.-Sandstein angegebenen Methode analysirt.

D. Bei einer Wiederholung der Analyse wurden nur die Kieselsäure, die Thonerde und die Kalkerde, als Hauptbestandtheile des Laumontits bestimmt. Folgendes sind die erhaltenen Resultate:

	A.	B.	C.	D.
Kohlensäure und Wasser	24,8 „	„ 11,30	„ „	„ „
Kieselerde, löslich 31 Tavigl.-Rückstand 4,60	„ „	„ „	36,25 „	36,10 „
Thonerde	„	„	14,50	14,70
Kalkerde	„	„	25,50	24,69
Eisenoxydul	„	„	0,63	„
Magnesia	„	„	0,63	„
Kali	„	„	1,13	„

Nehmen wir von diesen Bestimmungen die Mittelresultate und bringen wir von der Thonerde den Gehalt des Eisenoxyds in Abrechnung, so finden wir den Laumontit zusammengesetzt aus:

Kohlensäure	13,50 %
Wasser	11,30 „
Kieselsäure	31,58 „
Feldspath u. Quarz	4,60 „
Thonerde	13,80 „
Kalkerde	25,10 „
Eisenoxydul	0,63 „
Magnesia	0,63 „
Kali	1,13 „
	102,27 %

Von diesen Resultaten sind nun, als dem Laumontit fremd, abzuziehen: die Kohlensäure, welche hauptsächlich vom eingemengten Kalkspath herrührt; ferner sind abzuziehen die Bestandtheile von 4,60 % Feldspath entsprechenden 1,53 % löslichen Mineralien, nämlich:

0,22 % Kohlensäure	0,29 % Thonerde
0,23 „ Kalkerde	0,43 „ Eisenoxydul
0,03 „ Magnesia	0,10 „ Magnesia
0,56 „ Kieselerde	0,07 „ Kali.

Stellen wir diese Zahlen obigen gegenüber, so erhalten wir folgende Tabelle:

Feldspath		2,60	— 0,00	
Laumontit	Kieselerde	31,58	— 0,56	= 31,02
	Thonerde	13,80	— 0,29	= 13,51
	Kalkerde	25,10	— 17,26	= 7,84
	Eisenoxydul	0,63	— 0,43	= 0,20
	Magnesia	0,63	— 0,13	= 0,50
	Kali	1,13	— 0,07	= 1,06
	Wasser	11,30	— 0,00	= 11,30
				65,43

Berechnen wir die letzten Resultate auf 100 Theile, so besteht der von allen fremden Einschlüssen durch Rechnung gereinigte Laumontit aus:

		Sauerst.		
Kieselerde	47,41 %	24,61		6
Thonerde	20,65 „	9,65		2
Kalkerde	11,98 „	3,41		
Eisenoxydul	0,31 „	0,07	4,05 = 1	
Magnesia	0,76 „	0,30		
Kali	1,62 „	0,27		
Wasser	17,27 „	15,35		4

Nach den Sauerstoffverhältnissen besteht unser Laumontit aus $(\dot{Ca}^3 \dot{Si}^2 + \dot{\overline{Al}} \dot{Si}^2)^*) + 4$ Aq., ist also zusammengesetzt wie die gewöhnlichen Laumontite, wenn schon die Verhältnisszahlen nicht die gewünschte Genauigkeit besitzen. Betrachten wir das als Laumontit untersuchte gemengte Mineralpulver, so besteht es aus:

*) $\dot{\overline{Al}}$ ist = Al^2O^3.

Taviglianaz	6,53 %	Karbonate	0,48
		Silikat	1,45
		Feldspath	4,60
Kalkspath	30,28 „		30,28
		Kieselerde	31,02
		Thonerde	13,51
		Kalkerde	7,84
Laumontit	65,43	Eisenoxydul	0,20
	102,24 „	Magnesia	0,50
		Kali	1,06
		Wasser	11,30
			102,24

Die Voraussetzung, dass das weisse Mineral Laumontit sei, ist also durch die Analyse vollkommen, obgleich auf Umwegen, bestätigt worden, sowie wiederum die Existenz des Laumontits auf die wahre Natur des Tavigl.-Sandsteines, als eines kalihaltigen Feldspathgesteines hingewiesen hat, da der Laumontit meistens als Zersetzungsprodukt feldspathartiger Gesteine auftritt.

Nachträglich ist noch zu bemerken, dass der Feldspath des Tavigl.-Sandsteines auch Natron enthält, das aber in nur geringer Menge vorhanden, nicht besonders bestimmt wurde. — Phosphorsäure, das Schooskind landwirthschaftlicher Chemiker, wurde im Tavigl.-Sandstein keine gesucht, dagegen kann zu deren Beruhigung, dessen auf 9 % ansteigender Kaligehalt als eine reiche Fundgrube von Alkalien bezeichnet werden, da ein jeder Kubikfuss von diesem Gestein an $13^1/_3$ ℔ Kali enthält.

H. Wild.

Nachrichten von der Sternwarte in Bern aus den Jahren 1863—64.

(Vorgetragen den 25. Februar 1865.)

I. Astronomische Beobachtungen.

Eine weitere Ergänzung des astronomischen Beobachtungsmaterials hat in dieser Zeit nicht stattgefunden, dagegen sind einige bauliche Veränderungen auf der Sternwarte nothwendig geworden, welche zum Theil den regelmässigen Gang der Beobachtungen störten. Das Innere des Meridianzimmers hat einen Oelfarbanstrich erhalten und gegen Ende des Jahres 1864 wurde für den Abwart des physik. Kabinets und der Sternwarte in dem frühern Entrée zur Sternwarte ein kleines Schlafzimmer eingerichtet. Dadurch ist nun eine bessere Bedienung auf der Sternwarte ermöglicht worden.

Die astronomischen Beobachtungen während dieser zwei Jahre sind ausschliesslich durch Herrn Jenzer ausgeführt worden; im Jahre 1863 besorgte er dieselben als Assistent der Sternwarte in meinem Auftrage; nach seiner Beförderung zum Assistenten der meteorol. Centralstation auf der Sternwarte Ende 1863 anerbot er sich zur freiwilligen Uebernahme derselben, worauf ihn der hohe Regierungsrath zum Observator der Sternwarte ernannte. Indem ich es Herrn Jenzer überlasse, über seine astronomischen Arbeiten einen einlässlichern Bericht abzustatten, theile ich hier bloss mit, dass ausser regelmässigen Beobachtungen der Sonnenflecken und beiläufigen Bestimmungen der Polhöhe von Bern seine

Bemühungen hauptsächlich auch darauf gerichtet waren, den Gang der verschiedenen Uhren auf der Sternwarte zu controliren. Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass die Sternuhr von Vulliamy trotz Reinigung und verbesserter Aufstellung einen so ungleichmässigen Gang zeigt, dass sie nicht als astronomische Normaluhr zu benutzen ist. Diese Unregelmässigkeiten mögen wohl zum Theil auf der mangelhaften Construction des Compensationspendels beruhen. Es ist dies nämlich ein Holz-Zink-Pendel, bei welchem, wenn auch die Feuchtigkeit auf das gut gefirnisste Holz keinen Einfluss mehr haben sollte, doch die so sehr verschiedene Wärme-Leitungsfähigkeit von Holz und Zink bei raschen Temperatur-Aenderungen zu Störungen, d. h. vorübergehenden Verlängerungen oder Verkürzungen des Pendels Veranlassung geben kann. Jedenfalls hat aber auch eine Abnutzung des Uhrwerks stattgefunden, indem die Uhr öfters, ohne dass ein eigentliches Hinderniss entdeckt werden konnte, stehen blieb. Genauere absolute Zeitbestimmungen mit Berücksichtigung der Instrumental-Fehler, Bestimmungen der Rectascension von Gestirnen u. s. f. wären unter solchen Umständen illusorisch gewesen und wurden daher unterlassen. Herr Jenzer begnügte sich mit einer Genauigkeit der Zeitbestimmungen, wie sie zur Regulirung der beiden Registrir-Uhren für die meteorologischen Instrumente nothwendig war. Das Box-Chronometer von Perregaux in Locle erwies sich als ziemlich bedeutend übercompensirt.

II. Magnetische Beobachtungen.

Im Oktober 1863 wurde versuchsweise im Keller des Neubaus der Sternwarte ein Instrument zur Beobachtung der Variationen der Declination aufgestellt.

Dasselbe bestand einfach aus einem circa $^1/_2$ Kilogramm wiegenden Magnetstab, der vermittelst eines Bündels paralleler Coconfaden an der Decke aufgehängt und mit einem belegten Planparallelspiegel von Steinheil in München versehen war. Eine Millimeterscala sammt einem circa 60 Male vergrössernden astronomischen Ablesefernrohr (ebenfalls von Steinheil) darüber wurde in einer solchen Entfernung vom Spiegel aufgestellt, dass einer scheinbaren Bewegung der gespiegelten Scale vor dem Fadenkreuz des Fernrohrs um einen Scalentheil eine Winkeldrehung des Magnetstabs um 1 Minute entsprach; die Zehntel eines Scalentheils resp. einer Minute konnten noch ganz sicher geschätzt werden. Gegen Luftzug ward der Magnetstab durch einen umgebenden Holzkasten geschützt, der oben bloss eine circa 1 Centimeter grosse Oeffnung zum Hindurchlassen des Aufhängefadens und gegen das Fernrohr hin eine grössere mit einer Spiegelglasplatte verschlossene Oeffnung zur Ablesung der Scale im Spiegel hatte. Behufs Reduction der Ablesungen an diesem Variationsinstrument auf absolute Werthe der Declination wurden am 23. Oktober Nachmitsags gleichzeitige Beobachtungen an demselben und am magnetischen Theodolithen in der bisherigen Weise gemacht. Zn dem Ende war auf der grossen Schanze in einiger Entfernung vom Hügel der Sternwarte und damit überhaupt in grösserer Entfernung von Wohnungen oder sonstigen Eisen enthaltenden Gegenständen vorher ein Punkt ermittelt und durch eine in den Boden eingelassene Steinplatte fixirt worden, der genau im astronomischen Meridian der Sternwarte gelegen war; daselbst wurde dann der magnet. Theodolith auf einem hölzernen Tische aufgestellt und der Winkel zwischen der magnet. Axe des Magneten und der Richtung nach

dem Meridianzeichen am Gurtenhause hin gemessen. Es ergab sich so, dass der Scalenpunkt: 533,7 Millimeter einer wahren westlichen Declination von 16° 19′ 23″,5 oder 16° 19′,4 entspreche, somit 16° Declination dem Punkt 514,3 der Scale am Variationsinstrument, indem bei Vermehrung der Declination höhere Scalentheile im Fernrohr erschienen. Am gleichen Tage war auch nach der im vorigen Bericht erörterten Weise die Declination auf dem Steinpfeiler der Terrasse direkt mit dem magnetischen Theodolithen unter gleichzeitiger Beobachtung des Variationsinstruments im Keller bestimmt worden. Man fand: 16° 4′ 50″ Declination auf der Terrasse = 532,3 Scalentheile am Variationsinstrument oder gemäss dem Vorigen = 16° 18′ 0″ wahrer Declination, so dass also der Einfluss des Gebäudes ein die Declination vermindernder ist und zwar zu dieser Zeit 13′ 10″ betrug.

Während des Novembers und Dezembers 1863 und Januars 1864 hat dann Herr Jenzer ziemlich regelmässig täglich um 9 Uhr Vormittags und 9 Uhr Nachmittags den Stand des Variationsinstrumentes abgelesen. Die folgende Tafel enthält die Mittelwerthe aus diesen beiden Ablesungen auf absolute Declination zurückgeführt gemäss den obigen Fundamentalbestimmungen. Die angegebenen Zeitpunkte der Beobachtungen sind allerdings zur Ableitung der mittlern täglichen Declination nicht die günstigsten, indem dieselben dem Minimum der Declination näher liegende Werthe geben, allein sie waren durch die Umstände geboten. Es wird also auch das Mittel aus allen Beobachtungen einen etwas zu geringen Werth für die Declination geben, doch dürfte die Abweichung von dem wahren mittleren Werthe derselben höchstens 1—2 Minuten betragen.

Datum.	November.	December.	Januar.
1.	16° 20′,0	16° 11′,3	16° —
2.	15,1	9,3	16° 16′,6
3.	17,1	11,7	16,9
4.	17,8	9,4	17,7
5.	16,7	3,4	16,1
6.	14,8	—	17,0
7.	17,5	1,9	17,4
8.	—	3,5	16,7
9.	30,7	0,6	14,4
10.	19,7	15° 59,0	16,0
11.	15,7	16° 3,1	15,2
12.	16,3	3,2	16,0
13.	15,7	5,5	16,1
14.	18,2	6,8	17,3
15.	43,2	3,7	19,1
16.	12,4	9,9	—
17.	13,6	15,6	18,7
18.	14,9	15,2	17,0
19.	10,1	14,5	17,5
20.	10,8	14,2	19,1
21.	10,6	17,0	17,8
22.	11,2	18,1	17,3
23.	9,1	16,6	
24.	19,3	14,2	
25.	14,6	14,3	
26.	15,1	14,0	
27.	14,4	10,8	
28.	12,8	15,4	
29.	—	17,8	
30.	16,1	17,5	
31.		20,8	
Mittel:	16° 15′ 29″	16° 10′ 37″	16° 17′ 0″

Die mittlere Declination im Winter $18^{63}/_{64}$ betrug hiernach: 16° 14′ 22″.

Leider konnten diese Beobachtungen am Variationsinstrument wegen der Feuchtigkeit des Locals nicht weiter fortgesetzt werden. Die auf Holz aufgezogene Papierscale wurde nämlich ganz nass und löste sich schliesslich ab, die Glasplatten am Magnetgehäuse und der Spiegel erhielten einen Wasserbeschlag und der Aufhängefaden überzog sich mit Schimmel. So blieb Nichts anderes übrig, als das Instrument auseinander zu nehmen und für eine spätere Zeit zurückzulegen.

Am 31. Mai 1864, Nachmittags von $3^1/_2$—$4^1/_2$ Uhr, stellte ich wieder an der oben angegebenen Stelle der grossen Schanze einige Beobachtungen über die wahre Declination an und fand sie diesmal im Mittel: 16° 25′ 26″.

Herr Pözl, Assistent des physik. Kabinets und der Sternwarte, fand auf dem Steinpfeiler der Terrasse der Sternwarte folgende Werthe der Declination:

25. Mai	4— 5	Uhr Nm.	16°	7′ 54″
31. „	9—10	„ Vm.	16°	2′ 45″
1. Juni	9—10	„ „	16°	11′ 29″
6. „	9—10	„ „	16°	8′ 53″
6. „	10—11	„ „	16°	8′ 55″

Nimmt man aus den Beobachtungsresultaten vom 31. Mai und 1. Juni für die Terrasse das Mittel und vergleicht den Werth mit dem obigen für die wahre Declination am 31. Mai Nachmittags, so ergibt sich wieder eine Declinationsverminderung durch den Einfluss des Gebäudes und zwar um 18′ 19″. Um diese Grösse wären also angenähert die vorstehenden Werthe der Declination auf der Terrasse zu vergrössern, um die wahre Declination zu erhalten.

Die Inclinationsbestimmungen genau nach der im vorigen Bericht angegebenen Methode, grösstentheils durch Herrn Jenzer und Herrn Pözl ausgeführt, haben folgende Werthe ergeben:

1863.

1. Juli	2	Uhr	Nm.	Steinpfeiler	im	Meridian:		63° 31′
31. „	9	„	Vm.	„	„	„		63° 53′
1. Aug.	9	„	„	„	„	„		63° 6′
23. Oct.	10	„	„	„	auf	d. Terrasse		63° 2′
29. „	9	„	„	„	„	„	„	63° 6′
30. „	9	„	„	„	„	„	„	63° 55′
							Mittel:	63° 25′ 30″

1864.

23. Mai	8	Uhr	Vm.	63° 27′ 50″	Steinpfeiler auf der Terrasse; Mittel aus je 5 vollständigen Beobachtungsreihen.
24. „	9	„	„	63° 15′ 23″	
25. „	9	„	„	63° 26′ 29″	
26. „	10	„	„	63° 16′ 45″	
7. Juni	9	„	„	63° 21′ 12″	
			Mittel:	63° 21′ 33″	

Bei der Bestimmung der Intensität der erdmagnetischen Kraft hielt ich es den frühern Erfahrungen gemäss für wünschenswerth, auch bei der Beobachtung der Schwingungsdauern Spiegelablesung mit dem Ablesefernrohr wie bei den Ablenkungsbeobachtungen einzuführen. Zu dem Ende liess ich für den Ablenkungsstab einen Träger von Messing anfertigen, der oberhalb mit einem Aufhängehaken, unterhalb mit einem Spiegel versehen war, und auf den man den Magneten sowie auch den Ring in fester Stellung so auflegen konnte, dass ihre Mittelpunkte mit der vertikalen Drehungsaxe zusammenfielen. In einem aus Glas und Metall zusammengesetzten und auf den magnetischen Theodolithen

aufzuschraubenden Gehäuse wurde dann der Träger mit Magnet und mit oder ohne Ring so an einem ungefähr 75 Centimeter langen Coconfaden aufgehangen, dass man mit dem excentrischen Fernrohr in seinem Spiegel das reflectirte Fadenbild beobachten konnte. Eine Voruntersuchung ergab, dass die mit dieser abgeänderten Vorrichtung unmittelbar gemessenen Schwingungsdauern weder einer Reduction auf unendlich kleine Amplituden (die Amplituden betrugen im Max. circa 40′, noch einer solchen auf eine Bewegung ohne Hindernisse bedurften und dass auch der Einfluss der Torsion des Aufhängefadens ganz zu vernachlässigen war. Im Uebrigen wurden die Schwingungsdauern wie früher mit Hülfe des Chronographen bestimmt.

Im October 1863 wurden mehrere angefangene Beobachtungen zur Ermittlung der Intensität auf der Terrasse durch die Ungunst der Witterung vereitelt, dagegen haben wir einige vollständige Bestimmungen vom Juni 1864.

Zunächst war eine neue Bestimmung des Trägheitsmoments des Magnetstabs mit seinem Träger nothwendig. Die Messung der Zeit für durchschnittlich je 100 Schwingungen, ergab für die Schwingungsdauer ohne Ring die beiden Werthe: $3^s,7446$ und $3^s,7426$ uncorrigirter Sternuhrzeit; also im Mittel:

$$Ta = 3^s,7436.$$

Nach der Belastung mit dem Ring fand man entsprechend die Werthe: $8^s,4164$ und $8^s,3887$; also im Mittel:

$$Tb = 8^s,4026$$

Nun ergab eine Wägung mit einem neuen von den Herren Mechanikern Hermann und Studer gelieferten Argentan-Gewichtssatz des plysikalischen Kabinets für

das Gewicht des Ringes mit Anbringung der nöthigen Correctionen:

$$m = 76258\ ^{mgr}.$$

Die Correctionen wurden hiebei ermittelt durch unmittelbare Vergleichung der einzelnen Gewichte des Gewichtssatzes untereinander und mittelbare Vergleichung mit dem neuen schweizerischen Mutterkilogramm von Platin, das Herr Professor Mousson und ich in Paris verificirt haben. Die Dimensionen des Ringes sind aber:

$$D = 49{,}380\ ^{mm} \text{ und } d = 31{,}675\ ^{mm};$$

somit ist sein Trägheitsmoment:

$$N_1 = 32807050.$$

Hieraus und aus den obigen Werthen von Ta und Tb berechnet sich das Trägheitsmoment des Magneten sammt seinem Träger zu:

$$N = 8124800.$$

Die Daten der beiden am 21. und 22. Juni auf der Terrasse angestellten Beobachtungsreihen sind nun:

E_1	E	v_1	v	T
299,08	229,04	6° 31′ 45″	14° 47′ 9″	3^s,7560
299,03	229,01	6° 34′ 57″	14° 50′ 1″	3^s,7240

wobei die Entfernungen E und E_1 bereits auf 0° reduzirt und die Schwingungsdauern in Secunden mittlerer Sonnenzeit ausgedrückt sind. Hieraus berechnen sich in Verbindung mit dem oben angegebenen Mittelwerth der Inclination im Jahre 1864 folgende Werthe der horizontalen Componente der erdmagnetischen Kraft und der ganzen Kraft:

Juni	H.	K.
21.	1,94428	4,3358.
22.	1,94656	4,3412.

Die hier mitgetheilten Bestimmungen der 3 Elemente der erdmagnetischen Kraft zusammengehalten mit denen der frühern Jahre ergeben unverkennbar eine Abnahme sowohl der Declination und Inclination, als auch der ganzen Intensität des Erdmagnetismus. Der genaue Werth aber dieser Abnahme lässt sich daraus nicht ableiten. Denn einmal haben die Umstände öftere Veränderungen des Beobachtungsortes bedingt und sodann stehen unsere Beobachtungen zu vereizelt da, um den Einfluss der periodischen und unregelmässigen Variationen aus den Gesammtresultaten entfernen, resp. wahre Mittelwerthe daraus ableiten zu können. Ein Versuch Variationsinstrumente zur Ausfüllung dieser Lücken auf der Sternwarte aufzustellen, ist, wie oben gezeigt wurde, vorläufig gescheitert. Die wenigen Declinationsmessungen auf der grossen Schanze fern von allen störenden Einflüssen haben endlich ergeben, dass auch oben auf der Terrasse der Sternwarte das Eisen des Gebäudes noch einen sehr beträchtlichen Einfluss auf unsere magnetischen Messungen hat und so die auf die letzteren verwendete Sorgfalt zum Theil illusorisch macht. Die Beschaffung eines kleinen eisenfreien Locals für diese magnetischen Beobachtungen, wo man zugleich auch vor den Unbilden der Witterung geschützt wäre und den magnetischen Messinstrumenten einen bleibenden Standort anweisen könnte, ist daher jedenfalls sehr wünschenswerth.

Professor Dr. Perty:

Ueber Secchi's in Rom Abbildung des grossen Sonnenfleckens vom Februar 1865.

Pater Secchi, Astronom am Collegio romano, hat bekanntlich seit einer Reihe von Jahren sich eingehend mit Sonnenbeobachtungen beschäftigt und vor Kurzem eine schöne Abbildung des im grossen Refractor von 9 Zoll Oeffnung und 14 Fuss Brennweite gesehenen grossen Fleckens vom Februar d. J. nach München gesandt, welche dort photographirt wurde. Diese Photographie, welche mir durch die Freundlichkeit des Hrn. Sigmund Merz, Direktors des optischen Institutes in München, zugekommen ist, lege ich Ihnen, geehrteste Herren, hiemit vor und füge zur Vergleichung frühere Abbildungen von Sonnenflecken bei, nämlich eine solche von Secchi vom 7. Mai 1857, merkwürdig durch ein eigenthümlich spiraliges Ansehen, aus den „Astronomischen Nachrichten“ nro. 1089 und eine von der grossen Fleckengruppe vom 22. September 1848, welche Herr Dr. J. Schmidt (Resultate aus 11jährigen Beobachtungen der Sonnenflecken, Wien und Olmütz 1857) mit dem achtfüssigen Heliometer der Sternwarte zu Bonn beobachtet und am genannten Tage Abends 4 Uhr 30 Min. gezeichnet hat. Vergleicht man die letztere Abbildung mit unserer neuesten von Secchi vom 15. Februar, so zeigt sich sogleich, dass die viel grössere optische Kraft des 14füssigen Refraktors mehr Detail wahrzunehmen gestattete und man sieht die weidenblätterähnlichen

Figuren mit ihren scharfen Umrissen um die schwarzen Flecken, welche die Wolkenmassen aus den verbrennenden Stoffen sind, mit grösster Deutlichkeit. Herr Pater Secchi schrieb unter dem 16. Februar an Hrn. Merz: „Le mérite de votre lunette n'a jamais plus brillé je crois que dans ces jours ici; vous en verrez une raison en ce que je vais vous dire. Je renferme d'abord un dessin de la tâche comme on la voyait hier et vous y verrez tranchée la controverse anglaise des feuilles de saule (willow leafs)*).

Unter den Mitteln, die physische Beschaffenheit der Sonne zu ergründen, stehen die optische Betrachtung und die Spektralanalyse obenan. Letztere hat in der Sonnenatmosphäre die Gegenwart von Natrium, Kalium, Calcium, Eisen, Magnesium nachgewiesen, während Kupfer, Gold, Silber, Zinn, Lithium, Aluminium, Blei, Quecksilber, Arse fehlen. Bekanntlich hat man in den letzten Jahren gewichtige Gründe gegen W. Herschel's Ansicht vom Bau der Sonne erhoben, nach welcher dieselbe ein dunkler Körper wäre, umgeben von einer sehr stark leuchtenden Hülle, der sogen. Photosphäre, unter welcher sich noch eine zweite Hülle von viel schwächerer Leuchtkraft befinden soll. Zerreissen diese Hüllen, so müssen entsprechende Parthieen der Oberfläche des dunkeln Körpers als schwarze Flecken, Sonnenflecken, sich zeigen, deren graue Umrandung, die Penumbra, durch die innere, matter leuchtende Hülle dargestellt

*) Herr Secchi schrieb ferner noch: „Un autre triomphe est que Mr. Struve dans les observations d'hier soir a pu constater, sur les dessins et les observations faites ici de la nebuleuse d'Orion les changements, qu'il a déjà démontrés à Poulkova. Le troisième sont les spectres stellaires. Ils sont magnifiques! Avec la lentille cylindrique, que vous m'avez envoyé l'année passée et que je regrette bien de n'avoir pas appliqué avant, j'obtiens de spectres, qui ont étonné Mr. Struve, qui les avait cependant vus à Greenwich."

würde. Die Mehrzahl der gegenwärtigen Forscher scheint hingegen geneigt, die Sonne für einen brennenden Körper mit weissglühendem Kern zu halten, umgeben von einer nicht selbst leuchtenden, sondern durch den brennenden Kern beleuchteten Atmosphäre. Die Flecken würden dann als Rauchwolken angesehen werden müssen, die nach Spörer's Ansicht von Stürmen getrieben, längere Zeit hindurch ihre Gestalt im Allgemeinen beibehalten können, weil auf der Sonne die Schwerkraft 28 Mal grösser als auf der Erde ist und die Geschwindigkeit der Stürme (die nach Spörer in den dem Aequator näheren Gegenden in westlicher, in den entfernteren in östlicher Richtung wehen) nicht in demselben Verhältniss wächst als bei uns.

Wären die Flecken, wie früher angenommen wurde, Theile des dunkeln Sonnenkörpers, wie könnten sie täglich hunderte von Meilen fortgetrieben werden und dabei doch so häufig eine grosse Beständigkeit der Gestalt während des Fortrückens bewahren? Es wird daher von Manchen Schröter's schon 1789 geäusserte Ansicht, dass die Sonnenflecken Gebilde in der Atmosphäre der Sonne seien, wieder aufgenommen, wobei man sich erinnern muss, was auch von den Anhängern der Herschel'schen Ansicht zugegeben wird, dass deren dunkle Farbe nur relativ sei, nur im Vergleich mit den intensiv brennenden Theilen dunkel erscheinen muss, während sie, weil sie Massen glühender Dämpfe sind, nicht ohne eigenes Licht sein können. Die sogen. Protuberanzen, jene rosen- oder fast karminrothen wolkenartigen Gestalten, welche bei totalen Sonnenfinsternissen an mehreren Stellen des inneren Randes der Corona auftreten, — der erwähnten nicht selbst leuchtenden, sondern erleuchteten Sonnenatmosphäre, deren Breite dem fünften Theil des Sonnen-

halbmessers gleichkommt — wären demnach identisch mit den Sonnenflecken, welche auf der durch den Mond unbedeckten Sonnenoberfläche bei starker Blendung wegen ihres im Vergleich zu den brennenden Theilen schwachen Lichtes als dunkle Flecken, am Rande der total durch den Mond verfinsterten Sonne als rothe Wolken sich projiciren. Es darf uns nicht wundern, dass diese Art von Wolken, welche hinsichtlich ihrer Bestandtheile und ihrer sonstigen Beschaffenheit von unseren Wolken so sehr abweichen, ganz andere Umrisse zeigt, scharfe Contouren, oft lancettförmige Gestalten um die dunkeln Massen, während unsere Wolken geballte rundliche Formen mit verschwommenen Contouren haben.

Nach Kirchhoff sind auf der Sonne wie auf der Erde locale Temperaturerniedrigungen die Ursache der Wolkenbildung. Hat sich auf der Sonne eine Wolke gebildet, so werden die über ihr liegenden Theile der Atmosphäre abgekühlt werden, weil sie ihnen einen Theil der Wärmestrahlen vom glühenden Sonnenkörper entzieht. Dadurch muss die Wolke von oben her anwachsen und kälter werden, wobei ihre Temperatur unter die Glühhitze sinkt, sie dunkel und undurchsichtig wird und den Kern eines Sonnenfleckens bildet. Ueber dieser Wolke muss auch noch in sehr beträchtlicher Höhe Temperaturerniedrigung stattfinden und wenn daselbst durch die Tiefe der Temperatur oder durch Zusammentreffen zweier Luftströme die Dämpfe ihrem Verdichtungspunkte nahe kommen, so wird eine zweite Wolke gebildet, die weniger dicht ist als jene erste, weil in der Höhe wegen der geringeren Temperatur die Dämpfe weniger dicht sind als in der Tiefe. Diese zweite, theilweise durchsichtige Wolke wird die graue Penumbra bilden, welche nach der neuen Ansicht also höher über dem

Sonnenkörper schwebt als der schwarze Kern, während nach der Herschel'schen Ansicht die Penumbra, weil der inneren Hülle angehörend, dem Sonnenkürper näher wäre. (Ich selbst habe schon ein paarmal die Beobachtung gemacht, dass, um den dunkeln Kern eines Sonnenfleckens ganz scharf zu sehen, das Okular ein wenig kürzer eingestellt, d. h. dem Objektiv etwas näher gerückt werden musste, als bei der Betrachtung der Penumbra, was ebenfalls darauf deutet, dass der schwarze Kern uns ferner, also dem Sonnenkörper näher liegt, als die Penumbra.) Wie Temperaturstörungen und hiemit Stürme auf der Sonne möglich seien, ist bis jetzt noch nicht vollkommen einzusehen. Secchi hat übrigens erwiesen, dass die erwärmende Kraft der Sonne am Aequator grösser ist als an den Polen, womit wenigstens eine Ursache für Temperaturausgleichungen gegeben ist. — Wenn die Fixsterne brennende Körper sind, so müssen sie, also auch unsere Sonne, dereinst erlöschen, und es werden neben den noch leuchtenden und wärmenden eine Anzahl dunkler und daher unsichtbarer Körper im Weltraum vorhanden sein. Aus den Bewegungen einiger Fixsterne will man folgern, dass sie sich um dunkle Körper oder mit diesen um einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt bewegen, wie denn z. B. Sirius ein Doppelsternsystem sein soll, dessen dunkles Glied sogar grösser wäre, als das sichtbare leuchtende.

R. Lauterburg, Ingenieur.

Bericht zu den Pegelbeobachtungen an der Aare in Bern und Thun, vom 1. Mai 1864*) bis 1. Mai 1865.

Veranlassung.

Die erste Veranlassung zu diesen Pegelbeobachtungen in Bern gab der Unterzeichnete, als Verfasser der sub 18. September 1860 an die hohe Stadtbaukommission eingesandten Pläne und Berichte über die Canaldimensionen und **Wasserkraftverhältnisse** der der Einwohnergemeinde Bern gehörenden Wasserwerke an der Matte — durch seinen Antrag vom 27. April 1863 auf Anordnung von regelmässigen Wasserstandsbeobachtungen während wenigstens zwei Jahren behufs Ermittelung der **jährlichen, mittleren Dauer der Kraftäusserungen jener sehr veränderlichen Wasserstände.**

Pegelverzeichniss.

Zu diesem Zweck wurde die Aufstellung folgender sieben Pegel vorgeschlagen:

Pegel I bei der Fähre nach dem Schwellen-

---

*) Pegelbeobachtungen an der Aare sind bereits vor mehr als einem Menschenalter vorgenommen worden. Leider sind aber bald die Beobachtungen, bald die Pegel selbst verloren gegangen. Auch sind dieselben nur zum geringen Theil an fixe, unveränderliche Höhenpunkte angeschlossen oder in gehörigen Verbalien hinterlassen worden.

mätteli, rechtes Aarufer, am obern*) Stützpfahl der Ländtebrücke.

Pegel II bei der oberen Kanalablaufschleuse, oberhalb derselben an die Ufermauer befestigt.

Pegel III bei der untern Ablaufschleuse, unterhalb derselben am obern Schleusenpfeiler der Wollenspinnerei angeschlagen **).

Pegel IV unterhalb der Gypsreibe am südöstlichen Eckpfeiler des anstossenden Sagebodens der HH. Gebrüder Böhlen in hier **).

Pegel V am Auslauf der Kanalscheidemauer an der sogenannten Landern.

Pegel VI bei der Nydeckbrücke am obern linkseitigen Widerlagerecken (für den kleinsten Wasserstand wurde hier später noch ein Supplementarpegel geschlagen).

Pegel VII am Fuss des Schwellenmättelis unter der grossen Schwelle, an der südlichen Stützmauer des Werkzeug-Pavillons beim Fischfang angeschlagen

Zweck dieser Pegelstationen für die Wasserwerke.

Von diesen Pegeln ergeben (durch Subtraktion der resp. Wasserstände):

Nr. I und VII die mit dem Wasserstand stark variirende Fallhöhe zwischen dem Ober- und Unterwasserspiegel der Aare am Anfang der grossen Ueberfallschwelle.

Nr. I und II das Längenprofil des schwebenden Wasserspiegels der Oberaare oberhalb der grossen Schwelle.

---

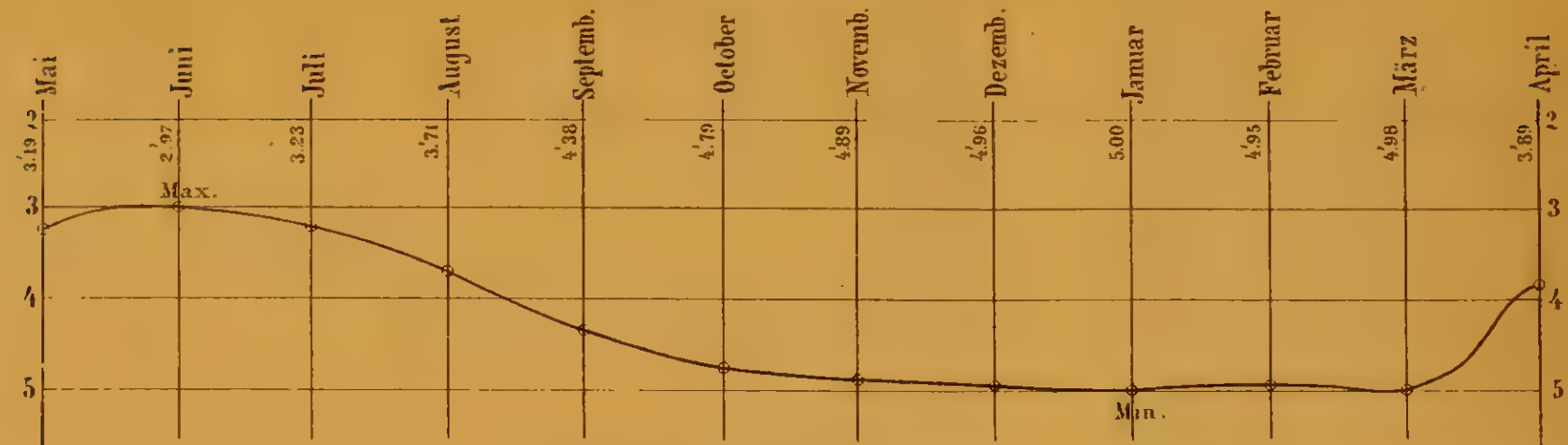
*) Die schiefe Stellung des untern Pfahls liess leider den viel zweckmässigern Anschlag an dieser ruhigen Wasserstelle nicht zu.

**) Auf besondere Erlaubniss des Hrn. Fabrikbesitzers.

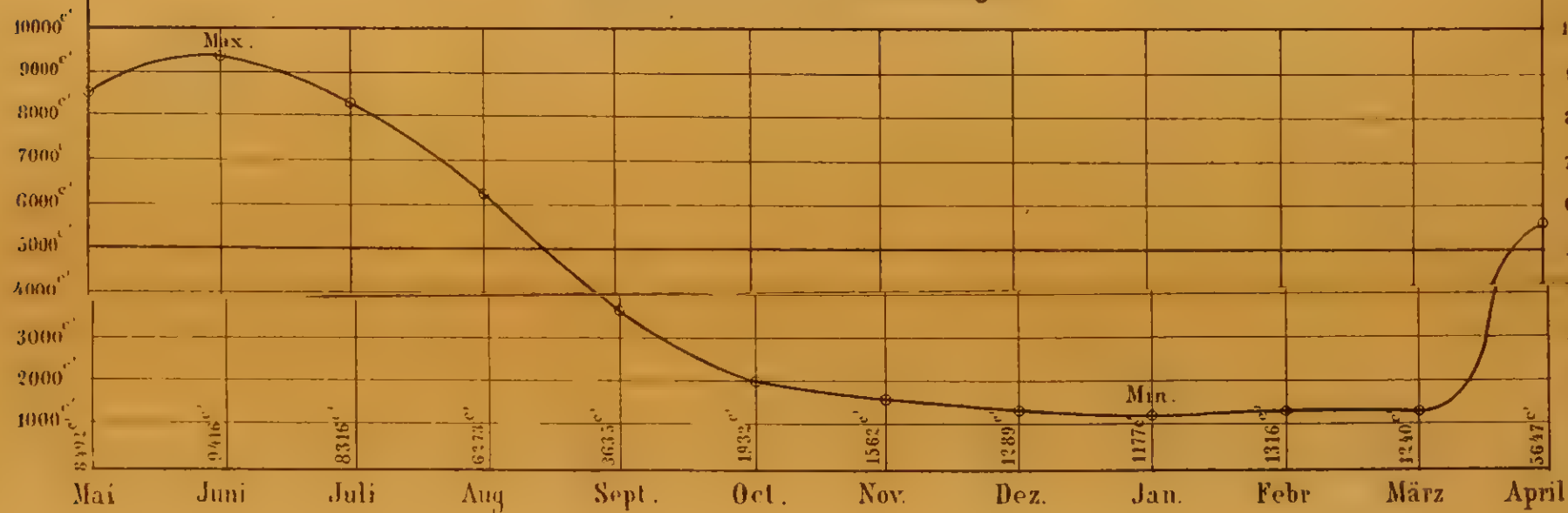
Uebersicht der mittleren Monatsergebnisse

von Mai 64 bis Mai 65.

a. Mittlere Pegelstände am Pegel I beim Fahr im Schwellenmätteli.



b. Mittlere Durchflufsmengen.



Nr. II und III das Längengefäll des Wasserspiegels im Canal obenher der Mühle,

Nr. III und IV die wechselnde, nutzbare Wasserdruckhöhe des Canalwasserspiegels über der Unteraare bei der Mühle, Gypsreibe und Säge,

Nr. III und V das nutzbare Canalgefäll von der Mühle bis zum Canalauslauf in die Aare,

Nr. VII, IV, V und VI das Längengefäll der Unteraare vom Schwellenmätteli bis zur Nydeckbrücke.

Ausserdem dient die Wasserstandsangabe jedes Pegels für sich zu den verschiedenen Nutzanwendungen, welche die Beobachtung lokaler Wasserstände und ihrer Maximal- und Minimalgrenzen an jeder einzelnen Stelle überhaupt gewähren, wie z. B. die Wasserstandsangaben der Pegell und II bis III zur Bestimmung der varirenden Durchflussmengen, wozu freilich noch die entsprechenden Querprofilaufnahmen und Geschwindigkeitsmessungen für die verschiedenen Wasserstände gehören.

Auch diese Aufnahmen und Messungen sind so oft und so genau als möglich gemacht worden.

Weitere allgemeine Nutzanwendungen der Pegelbeobachtungen.

Ausser dem grossen Werth, den die vorerwähnten Beobachtungen und Vermessungen für die Beurtheilung der möglichen und der wirklichen Leistungen unserer Stadtwasserwerke haben, ist auch der unmittelbare Werth derselben für die hiesige Aarkorrektionsfrage und die wichtigsten naturwissenschaftlichen Forschungen der Gegenwart wohl zu erfassen. Für den letztern Zweck sind indess die Beobachtungen auch auf andere Stellen der Aare

auszudehnen oder wenigstens mit den bereits bestehenden Pegelstationen an der Aare in Verbindung zu bringen und den Beobachtungen selbst die Witterungsbeobachtungen aller meteorologischen Stationen der betreffenden Flussgebiete einzuverleiben.

Weitere Betheiligungsgesuche.

Es hat sich daher Verfasser dieses auch an die zuständigen Behörden gewendet, welchen die Pflege des Flussbaues und der Naturwissenschaften obliegt, d. h. an die Tit. Baudirektion und Entsumpfungsdirektion des Cantons Bern, sowie an die von der schweiz. naturforschenden Gesellschaft zu den Flussbeobachtungen speziell ausgeschossene hydrometrische Commission, welche gegenwärtig mit dem hohen eidg. Departement des Innern wegen der Repartition eines zu hoffenden Beitrags der Eidgenossenschaft in Unterhandlung steht.

Vorläufig ward die Tit. Baudirektion (15. Juli 1864) nur um die gütige Uebernahme der direkten Auslagen für die Errichtung einer Pegelstation in Thun und die dortigen Beobachtungen angesprochen, wogegen die Registrirung der Beobachtungen vom Verfasser unentgeltlich anerboten wurde, während Herr Bez.-Ing. Zürcher in Thun in höchst verdankenswerther Weise die Geschwindigkeitsmessungen und die zeitweisen Controllbeobachtungen am Pegel (zu Scherzligen) übernehmen will.

Unserm Gesuch hat die Tit. Baudirektion wohlwollend entsprochen, so dass nach vorausgegangenen Vorarbeiten der Pegel (in Scherzligen) eingerichtet und mit den Beobachtungen am 1. Februar l. Jahres angefangen werden konnte.

Für die gefällige Mittheilung von Pegelbeobachtungen, welche die hohe Regierung auch an andern Orten vornehmen lässt, ward der Unterzeichnete von der Baudirektion an die Entsumpfungsdirektion gewiesen. Diese überwies jedoch mein daheriges schriftliches Ansuchen wieder an die Tit. Baudirektion, welche dasselbe dahin beantwortete, dass allerdings am Thuner- und Brienzersee Beobachtungen gemacht werden, und dass gegen eine hierseitige Verständigung mit den betreffenden HH. Bezirksingenieurs für deren Mittheilung nichts eingewendet werde. Ohne Zweifel wollten sich die hohen Behörden in eine Anweisung ihrer Beamten für jene ausser ihrem Geschäftskreis liegende Mittheilung nicht einlassen, weil darin eine stillschweigende Pflicht zur Extrahonorirung derselben gelegen hätte, obwohl es sich einstweilen nur um die zeitweise Einsendung der Originalbüchlein handelte.

Unser Gesuch stützte sich stillschweigend darauf, dass die verschiedenen Cantonsregierungen bereits mit Cirkularschreiben vom 21. Oktober 1863 durch das hohe eidgenössische Departement des Innern zur Betheiligung an den Pegelbeobachtungen eingeladen worden waren. —

Da solche Beobachtungen nur dann brauchbar ausfallen können, wenn sie auf sämmtlichen Stationen nach ein- und demselben Modus aufgenommen werden, so hat sich der Verfasser von dem hohen Departement, auf dessen Initiative die schweizerischen Beobachtungen durch die vorgedachte hydrometrische Commission geleitet werden sollen, den von dieser Commission beantragten und von der hohen Behörde genehmigten Organisationsentwurf sammt Beobachtungsvorschriften für die schweiz. Beobachtungen ausgebeten und dieselben auch

am 30. März vorigen Jahres dankbar erhalten. Dem daherigen Schreiben lagen auch die vom 7. Januar und 21. Oktober 1863 datirten Kreisschreiben an alle Cantonsregierungen bei, welche die erläuternden Grundzüge einer solchen Organisation und die Instruktionsvorschläge dazu so treffend und umfassend enthalten, dass der Unterzeichnete in allen Theilen darauf verweisen kann.

Beschreibung der Beobachtungen.

Da indess die Beobachtungen des Verfassers auch industrielle Lokalzwecke (für die genannten Wasserwerke) zu verfolgen haben, so hat er dieselben etwas weitläufiger behandelu müssen, als es die Centralinstruktion verlangt, was indess nicht hindert, dass das zu den allgemeinen Zwecken Brauchbare aus den daherigen Tabellen einfach ausgezogen werden könnte.

Hauptsache ist, dass die Pegel alle genau einnivellirt sind und sich sämmtlich auf den gleichen Horizont beziehen, indem die gleichnamigen Pegel-Zahlen alle die gleiche Höhe unter *) dem allgemeinen Fixpunkt angeben, so dass die Differenz des Wasserstandes zweier beliebiger Pegel zugleich **den wahren Höhenunterschied der betreffenden Wasserstände** angiebt.

Der allgemeine Pegelhorizont liegt 1680 Fuss = 504^{m} über Meer**) oder laut speziellem Nivellement des

*) Da die Wasserstände sich namentlich da, wo wegen der Kosten auch oft ein ungeübtes Beobachtungspersonal beigezogen werden muss, weit sicherer von oben herunter ablesen lassen, so sind die Pegel auch so eingetheilt und der Haupthorizont über den Pegeln angenommen worden.

**) Auf diesen Haupthorizont bezieht sich überhaupt das ganze für die hiesigen Quellen- und Wasserkraftverhältnisse vom Verfasser seiner Zeit direkt aufgenommene und bei jeder Gelegenheit ergänzte Höhennetz der obern Stadt und Umgebung.

Verfassers 232,3 unter der obersten Vorstufe in die hiesige Sternwarte, deren Oberkante laut Angabe des Hrn. Oberingenieur Denzler 573,7^{m} über Meer liegt*). Bei diesem Nivellement sind in der Umgebung des Schwellenmättelis und des Mühlekanals zahlreiche Höhenfixpunkte aufgenommen und eincontrollirt worden.

Zur Vervollständigung des Pegeljournals gelang es dem Verfasser durch die freundliche Verwendung des Direktors der meteorologischen Station, Hrn. Jenzer, gegen die monatliche Einlieferung eines Journalauszuges die meteorologischen Monatshefte gratis zu erhalten, was ihm von der schweiz. Centralstation ursprünglich ausgeschlagen worden war. Sogleich nach Empfang dieser Hefte sind im Journal die anfänglich nur vom Pegelbeobachter eingegebenen Wind- und Witterungsberichte soweit corrigirt worden, als die bereits erschienenen Hefte gehen, d. h. bis und mit dem Monat September 1864; von da hinweg sind die Originalangaben der Pegelbeobachter (noch in Bleistift) belassen worden.

Beginn der Pegelbeobachtungen in Bern.

Der Anfang der regelmässigen Pegelbeobachtungen in Bern datirt sich vom 1. Mai 1864, nämlich vom ungefähren Zeitpunkt des jeweiligen Eintrittes des ständigen Sommerhochwasserstandes. Genauer genommen fällt dieser Zeitpunkt durchschnittlich auf den 23. April. Von da hinweg bleiben die Schifffahrtsschleusen in Thun beständig offen **). Mit dem letzten April endet somit das erste Pegeljahr für Bern.

*) Ob die Höhenlage dieser Stufe durch die seither stattgefundenen Bauarbeiten etwas verändert worden, ist noch zu untersuchen.

**) Ungeachtet des langen und schneereichen Winters von 1864—65 trat jener Wasserstand diess Jahr schon am 10. April, d. h. viel früher als gewöhnlich, ein, ebenso konnten die meistea Alpenpässe früher als sonst geöffnet werden.

Crediteröffnung für die Beobachtungen in Bern.

Es ist diese Anordnung von der Tit. Stadtbaucommission beschlossen worden, welcher der erste Bericht und Antrag über den Nutzen der Pegelbeobachtungen an der Matte am 27. April 1863 vom Unterzeichneten eingesandt worden war. Der definitive Auftrag zur Vornahme der Pegelbeobachtungen ward am 24. Februar 1864 ertheilt und damit zugleich ein vorläufiger unüberschreitbarer Credit von Fr. 800 auf zwei Jahre zusammen genommen. In diesem Credit sollen alle Einrichtungskosten und laufenden Auslagen inbegriffen sein, hingegen lieferte das Bauamt gegen die billige Rechnung von Fr. 15 das Holz zu 8 eichenen Pegellatten (von durchschnittlich 8′ Länge und 1″/4″ Stärke) Das Anstreichen, Eintheilen und Anschlagen derselben an die zum Theil fast unzugänglichen Stellen lag dem Unterzeichneten ob, welcher auch die sich controllirenden Doppelbeobachtungen sowie alle Flussprofilaufnahmen, Nivellements, Geschwindigkeitsvermessungen und die Registratur der Beobachtungen etc. auf sich genommen hat.

Bisherige Kosten der Beobachtungen.

Der daherige Zeit- und Geldaufwand (mit Inbegriff eines kleinen Antheils für die Beobachtungen von Thun) überschreitet pro 1864 bei sehr bescheidener Berechnung die von der Tit. Stadtbaucommission für dieses Beobachtungsjahr theilweise erhaltenen Fr. 400 um Fr. 957 und dürften pro laufendes Jahr, nachdem nun alle Einrichtungen und die hauptsächlichsten geometrischen Vorarbeiten etc. vollendet sind, den ausgesetzten Beitrag um circa Fr. 250 bis Fr. 300 übersteigen. In diesen Beobachtungen wurde der Unterzeichnete auch durch die Mithülfe des Hrn. Ingenieur und Mechaniker G. Ott in

Bern unterstützt, wofür ihm der beste Dank ausgesprochen sein soll. Seine Parallelbeobachtungen sind in obiger Summe nicht einmal inbegriffen.

Den meisten Zeit- und Geldaufwand verursachten bei solchen Arbeiten in der unten angedeuteten Ordnung stets:

1. Die erste Einrichtung,
2. die geometr. und hydrotechnischen Vorararbeiten,
3. die Registrirung,
4. die Original- und Controllbeobachtungen.

Künftige Kosten.

Von diesen Kosten fallen ausser der Unterhaltung und zeitweisen Reinigung der Pegel vorläufig die Einrichtungskosten und ausser den theilweise noch fehlenden Stromgeschwindigkeitsmessungen für alle Wasserstände (von 2 Zoll zu 2 Zoll) auch die ersten Vorarbeiten für die Zukunft vorläufig dahin. Aber auch die Beobachtung selbst könnte durch ein selbstregistrirendes Instrument in einer Weise ersetzt werden, die das bisherige Verfahren in vielen Beziehungen weit überbieten würde.

Selbstregistrirender Wasserstandszeiger.

Durch ein solches Instrument erhielte man nämlich:

1) pro Tag und Nacht die Wasserstandsangaben aller Viertel- oder Halbstunden;
2) erhielte man dieselbe in Gestalt einer sonst mühsam zu construirenden Curve und diess zwar in einer continuirlichen Curve mit allen den Charakteren, welche die Natur der Wasserstandsschwankungen auf das Genaueste beurtheilen liesse;
3) ergäben sich durch jene Continuirlichkeit zugleich ebensowohl die chronologisch-coincidirenden

Wasserstände aller Nachbarstationen als die zwischeneinfallenden Maximal- und Minimalstände derselben nebst jedem andern Zwischenwasserstand von Bedeutung, auf den man oft unvorhergesehener Weise zurückzugreifen in den Fall kommt;

4) gestattet diese Curve — weil alle regelmässigen und accidentuellen Schwankungen darstellend — eine genaue und richtige Berechnung der mittlern Durchschnittscurve oder Geraden.

Würde auch ein selbstregistrirender Wasserstandszeiger (mit Inbegriff der Versetzung *) an Ort und Stelle) einige hundert Franken kosten und immerhin die regelmässige (wöchentliche) Aufziehung des Uhrwerks erfordern, so würden doch auch wieder die Kosten und öftern Fehler der gewöhnlichen individuellen Beobachtung und Einschreibung vermieden.

Bei gleichzeitiger Bestellung einer gewissen Anzahl Instrumente dürfte das Stück auf Fr. 200 – 300 zu stehen kommen.

Zu beobachtende Ströme.

Fiele dieses für sämmtliche Hauptströme eines Landes zu theuer aus, so führe man die Beobachtungen vorläufig nur für die betreffenden Industrie- oder Correctionsgebiete oder für besonders charakteristische Flussgebiete ein, die vermöge ihrer eigenthümlichen Terrainverhältnisse besonders interessante Resultate zu versprechen scheinen, oder beschränke zuletzt die Beobachtungen auf einen einzelnen Hauptstrom. Zwei solche Ströme,

*) Das Instrument müsste am ruhigen Wasser angebracht und gegen jede Störung von Aussen solid eingemacht werden. In starken Strömungen müsste eine Bucht in das Ufer eingeschnitten und das Instrument in die Bucht selbst versetzt werden.

von denen der eine dem Gletschergebiet, der andere der gletscherlosen Alpenwelt entfliesst, bilden im Canton Bern z. B. die Aare und die Sense oder Emme, von welch' letztern jedoch die Sense, weil mit der Aare den Hauptknoten der Juragewässer-Correctionsfrage bildend, doppelt wichtige Pegelresultate ergeben würde.

Höhere Unterstützung des Privatunternehmens der Pegelbeobachtungen.

Auf die Veranlassung der Errichtung eines vollständigen Pegelsystems — wenn auch vorläufig nur für die Aare — hatte es der Verfasser allerdings abgesehen, als er sich die Freiheit nahm, bei den zuständigen Behörden um die Unterstützung der Aufstellung einzelner Pegelstationen an der Aare einzukommen und sie zur gütigen Mittheilung der ihnen etwa schon von bestehenden Stationen aus zufliessenden Beobachtungen zu veranlassen.

Es ist auch augenscheinlich genug, dass solche Anstrengungen ohne höhere Unterstützung die Kräfte des Einzelnen übersteigen, oder dass ein Jahr gewissenhafter Ausdauer Alles ist, was man von einem Unbemittelten verlangen kann.

Werth und Zweck der Beobachtungen.

Frägt man aber nach dem wirklichen und allseitigen Werth solcher Beobachtungen, um den Sinn und Zweck der anbegehrten Unterstützung bei Behörden und gelehrten Gesellschaften zu begreifen, so sind wir keineswegs verlegen, den grossen und allgemeinen Nutzen des nähern Studiums über das Verhalten unserer Quellen und Ströme darzuthun. Es bedarf hiezu zwar nur der Hinweisung auf die bereits erwähnten zwei im Bundesblatt erschienenen ausgezeichneten Kreis-

schreiben des hohen Departements des Innern (vom 7. Januar und 21. Oktober 1863) an alle Cantonsregierungen; wir wollen indess versuchen, den dort enthaltenen Motiven noch einige aus der eigenen Erfahrung und Wahrnehmung geschöpfte Nutzanwendungen aus den hydrometrischen Beobachtungen beizusetzen, ohne uns natürlich in eine Behandlung dieses Gegenstandes weiter einzulassen, die auch nicht hieher gehörte.

Zweck der hydrometrischen Beobachtungen.

Wie in den beiden Kreisschreiben angedeutet, bezwecken die hydrometrischen Beobachtungen mit Hülfe der meteorologischen Beobachtungen der betreffenden Stromgebiete:

1) Die Erforschung des allgemeinen Verhaltens der Ströme und ihrer Hauptzuflüsse (Zeitpunkt, Grösse und Natur ihrer Anschwellungen etc.);
2) die Erforschung der Einwirkung der Feuchtigkeit, Temperatur und allgemeinen Witterung, namentlich des Regens und des (trockenen oder gesättigten) Südwindes, einzeln oder gemeinschaftlich, auf die Schnee- und Gletscherschmelzungen, etc.

Die Pegelbeobachtungen dienen aber:

3) auch zur Erforschung des Antheils der Gletscher und Quellen am Ergebniss der gesammten Abflussmenge des betreffenden Stromes (nach langer Tröckene*) etc.);

*) Nach langer Tröckene und ziemlicher Kälte führen nämlich die Bergströme nur Quell- und Gletscherwasser und zwar vom letztern nur das Schmelzwasser der natürlichen Erdwärme. Bei allgemein herrschendem gesättigtem Südwind ohne Regen gesellt sich dazu noch das obere Schmelzwasser und bei gleichzeitigem allgemeinem Regen das Regen- und obere Schmelzwasser u. s. w. Zieht man, von dem beobachteten kleinsten Winterwasserabfluss ausgehend, das isolirte Ergebniss der einen oder andern Witterung, vorausgesetzt, dass dieselbe hin-

4) zur Erforschung des Antheils und der Schwankungsgrenzen der lokalen Regenmengen (Zeitpunkt des Eintritts, Dauer und Grösse der Schwankungen etc.);

5) zur Ermittlung der Fortschreitungsgeschwindigkeit des Ablaufs der Anschwellungen

---

länglich lang gedauert und das betreffende Stromgebiet ganz beherrscht habe, von dem gesammten Stromablaufergebniss einer andern Witterung ab, so erhält man für das Einzuggebiet des betreffenden Stromes die der neuen Witterung ungefähr zuzuschreibende Veränderung der Ablaufmasse, woraus wieder andere höchst interessante und nützliche Resultate gefolgert werden können, wie z. B. nach mehrtägigem Regenwetter durch den Abzug der Differenz des vor- und nachher beobachteten Stromabflusses von der (aus der betreffenden Regenhöhe und benetzten Landfläche berechneten) Regenmenge, der ungefähre Betrag der Boden- und Pflanzenobsorption und Verdunstung, was für viele hydrotechnische Arbeiten von der grössten Wichtigkeit ist. Eine ähnliche Ausmittlung lässt sich mittelst dem Wärme-, Wind- und Feuchtigkeitsmesser über die Absorptionsfähigkeit des trockenen (ungesättigten) Südwindes oder des Sonnenlichts dadurch anstellen, dass man innerhalb einem abgemessenen Zeitraum das Sinken einer dem Südwind oder der Sonne (bei einem gewissen Einfallwinkel) ausgesetzten Schnee- oder Wasseroberfläche misst, oder die Gewichtsabnahme von ausgesetzten nassen Thonplatten oder Tüchern (verschiedener Farben) innerhalb der zur Trocknung erforderlichen Zeit bestimmt. Das erhaltene Ergebniss von der Wassermenge eines bis zum Beginn des Anlaufens der kleinen Bächlein und Erdrinnen andauernden Regens abgezogen, ergibt das ungefähre Mass der Boden- und Pflanzenabsorption. Das gleiche Experiment auf bewachsenem oder unbewachsenem Boden oft genug wiederholt, ergäbe den Unterschied der Boden- und Pflanzenabsorption für so viele Boden- und Culturarten, als man die Versuche ausdehnen kann, wodurch man allerdings zuletzt ein Opfer der seltsamsten Spielerei werden könnte. Diese Untersuchungen dem Millionär überlassend, wollte der Verfasser nur andeuten, welch' interessante Erörterungen die meteorologischen und hydrometrischen Beobachtungen noch ermöglichen werden, wenn längst die praktischen Tagesfragen, zu welchen indess jene Erörterungen manch' kostbares Element nachliefern dürften, zum **vorläufigen** Hausgebrauch gelöst sein werden, wovon wir aber gewiss noch weit entfernt sind.

nach den Niederungen (namentlich im Vergleich mit den zunehmenden Gebirgsentwaldungen);

6) zur Beobachtung der Zeitfolge und des Verhaltens der Anschwellungen oberhalb, innerhalb und unterhalb der Seegebiete eines und desselben Stromes;

7) zur Erforschung der momentanen oder nachhaltigen Wasserspendung des schnee- oder regenförmigen Niederschlags an das unterirdische Quellengebiet, sowie des vorübergehenden oder nachhaltigen Wasserabzugs:

   a) aus den begletscherten und gletscherlosen Alpengegenden,

   b) aus den bewaldeten oder unbewaldeten Thälern,

   c) aus den durchlassenden und compakten Gebirgsformationen,

   d) aus den Moos- und Wiesengebieten vor und nach ihrer allmäligen Drainirung,

   e) aus den Berggegenden und den Niederungen etc.,

8) zur praktischen Prüfung einer Menge hydrotechnischer Annahmen im Grossen, bevor sie zu absoluten Lehrsätzen erhoben werden, sowie zur nähern Feststellung so vieler noch allzu kühnen Formeln und Coeffizienten,

9) zur Aufzeichnung der zunehmenden Zahl und Grösse der Ueberschwemmungen, sowie ihrer Entstehungs- und Verbreitungsgebiete und Ursachen,

10) zur Sammlung besserer Erkennungsmittel solcher Ursachen und der gegen die oft voraussichtlichen Ueberschwemmungen und Versumpfungen rechtzeitig anzuwendenden Vorsichtsmassregeln u. s. w.,

11) zur Erkennung und Unterscheidung der periodi-

schen und zufälligen Anschwellungen und ihrer Höhen, sowie zur Ermittelung der Zeit- und Ordnungsfolge oder der Coinzidenz der erstern auf den Concentrationsstellen mehrerer Flussgebiete behufs richtiger Vorausberechnung allfälliger Canalanlagen oder behufs Organisation eines zweckmässigen Schleusendienstes am Ausfluss der Seen, die sich oft an solchen Zusammenflüssen vorfinden,

12) zur bessern und rechtzeitigen *) Erkennung des Erfolges von angewandten Flusscorrectionssystemen sowie zur Erkennung der aus diesen Beobachtungen herzuleitenden Behandlung der betreffenden lokalen Stromverhältnisse, welche, wie bekannt, stets vorstudirt sein wollen und mit Hülfe früherer Pegelbeobachtungen weit besser beurtheilt werden können u. s. w.,

13) zur Constatirung aktueller Stau- oder Inondationsverhältnisse zur spätern Erörterung technischer oder rechtlicher Fragen. Solche oft höchst wichtige und weittragende Erörterungen, die wegen Mangel an früher gesammelten Daten unerledigt bleiben müssen oder zu Trugschlüsson führen, kommen in der Praxis täglich vor;

14) zur Wahrnehmung und Vergleichung des Verhaltens der anstossenden Cultur auf die Pegelstände einer vorausgegangenen Jahreszeit etc.;

15) zur Erforschung sonstiger interessanter Lokalverhältnisse, wie z. B. zur Beobachtung der Wassermasse, der Fortschreitungsgeschwindigkeit und der

---

*) Wir könnten Flusskorrektionen bezeichnen, deren schädliche Wirkungen durch vergleichende Pegelbeobachtungen hätten wahrgenommen werden können, bevor Millionen verschwendet worden sind, um das Land allmälig zu versumpfen oder unter Wasser zu setzen.

Dauer des allmäligen Verlaufens des Schleusen- und Fahrwassers (z. B. der Aare*); zur Beobachtung der wechselnden Temperatur, Mischung und Farbe**) des Wassers etc.; zur Vergleichung der Eigenthümlichkeiten der schweiz. Ströme unter sich sowohl als unter den ausländischen Strömen***) u. s. w.

Alle diese Beobachtungen dienen theils zur Erhebung von eigentlichen Massergebnissen, theils und für einstweilen nur zur Sammlung summarischer Erfahrungen und Erscheinungen innerhalb zusammenhängender Flusssysteme. An genauere Erhebungen und Schlussfolgerungen kann wohl nicht gedacht werden.

---

*) Eine solche Beobachtung muss auch für die seeländischen Gegenden um so nützlicher sein, weil die beobachteten Wirkungen des Schleusendienstes am Brienzer- und Thunersee auf die Strömungen der Aare zwischen und unterhalb den Seen in mehrfacher Beziehung auch auf den Effekt der einstigen Neuenburger- und Bielerseeschleusen schliessen lassen. Eine fernere Nutzanwendung gewähren die gleichzeitigen Pegelbeobachtungen im Oberland und Seeland auf die Regulirung des Schleusendienstes am Auslauf des Brienzer- und Thunersees, weil im Frühling und Herbst von diesem Schleusendienst die zu vermeidende Coinzidenz der zufälligen Wassergrössen des Ober- und Unterlandes abhängt, wenn nämlich die oberländischen Seen abgelassen werden, sobald die Witterungsverhältnisse eine Wassergrösse voraussehen lassen, wenn auch der natürliche Wasserstand den normalen künstlichen noch nicht erreicht oder denselben wieder verlassen haben sollte.

**) Es ist bekannt, wie sehr die charakteristische Wasserfarbe zur Beurtheilung der Anschwellungen und ihrer Ursachen beiträgt.

***) Für die anstossenden Länder ist es gewiss von grösstem Interesse, dass ihre auf unserem Gebiete entspringenden Flüsse an ihrer Hauptnahrungsquelle beobachtet werden, worauf bereits eine höchst interessante Einsendung im 4. Heft des X. Jahrganges der Zeitschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereins von Hannover hindeutet. Dass das Ausland solche Untersuchungen und Mittheilungen nicht ohne Betheiligung an den daherigen Opfern entgegen nehmen werde, lässt sich kaum bezweifeln.

Aus vielen dieser Nutzanwendungen geht unzweifelhaft hervor, wie billig es sei, dass auch der Staat derartige Beobachtungen angemessen unterstütze, weil die hydrometrischen Beobachtungen nicht nur der Naturwissenschaft, sondern auch der allgemeinen Wohlfahrt, der Staatsökonomie, Staatsverwaltung und Justizpflege, der Landwirthschaft und Hydrotechnik ihre direkten oder indirekten Vortheile bringen. —

Beobachtungsvorlagen und Resultate für Bern.

Zu den obenerwähnten Untersuchungen können die Pegelbeobachtungen von Bern natürlich nur dann dienen, wenn sie, wie früher erwähnt, mit andern ähnlichen Beobachtungen oder wenigstens mit denjenigen an der obern und untern Aare verbunden werden.

Um indess die hiesigen Beobachtungen dennoch möglichst allgemein verwendbar zu machen, haben wir aus denselben folgende Vorlagen*) gesammelt und ausgefertigt:

1) Zusammenstellung der Originalpegelbeobachtungen mit den zugehörigen Witterungsangaben und besondern Notizen über den jeweiligen Schleusenstand in Bern und Thun, u. s. f.,
2) Darstellung obiger Beobachtungen in Curven,
3) Uebersicht der Querprofilflächeninhalte (Wasserdurchschnittsflächen):
   a) für alle Wasserstände des Pegels Nr. I von $^1/_2$ zu $^1/_2$ Zoll,

*) Wegen des grossen Umfangs dieser Vorlagen werden dieselben hier bloss erwähnt, ohne eigentlich beigefügt zu werden. Hingegen erlauben wir uns die Beilegung einer Uebersicht der mittlern monatlichen Durchflussmengen des ersten Beobachtungsjahres bei Pegel I und bemerken zugleich, dass sich dieselbe durch eine ausserordentliche Wassergrösse im Juni auszeichnet.

b) für alle Wasserstände zwischen den Pegeln II und III etc.;

4) Graphische Uebersicht der aus obigen Flächen und Geschwindigkeiten sowie aus den Pegelbeobachtungen sich ergebenden Durchflussmengen für alle Pegelstände von $^1/_2$ zu $^1/_2$ Zoll, und zwar
   a) bei Pegel Nr. I,
   b) zwischen den Pegeln II und III;

5) Chronologische Uebersicht der, aus den Profilflächen und Geschwindigkeiten für alle Beobachtungstage bestimmten Durchflussmengen,
   a) bei Pegel I,
   b) bei den Pegeln II und III,

6) Uebersicht der summarischen Brutto-Wasserkraftleistung des Hauptkanals für die Monate Juni und September 1864 und für den Monat Januar 1865 (ohne Rücksicht auf die Unvollkommenheiten der bestehenden Radkanalanlagen, d. h. mit blosser Berücksichtigung der Capazität des Hauptkanals nach seiner Wassermenge und seinem Gefäll, weil man in neuerer Zeit dahin gelangt ist, Wasserräder zu construiren, welche das Wechselverhältniss des Gefälls zur Wassermenge bei der grössten Veränderlichkeit mit nur wenig varirendem Nutzeffekt auszunutzen im Stande sind.

Lassen diese Vorlagen ohne Zweifel noch Manches zu wünschen übrig, so sind sie doch für die hiesige hydrometrische Station ein schwacher Anfang, der zu weiterer Ausdehnung wenigstens den Lehrplätz liefert und bis dahin doch manch' brauchbares Ergebniss zu Tage fördern kann.

Möge diese bescheidene Arbeit mit Nachsicht und ermunterndem Wohlwollen aufgenommen werden!

Bern, den 2. Mai 1865.

Lauterburg, Ing.

Friedrich Geiser.
Docent am eidgenössischen Polytechnikum.

Ueber eine geometrische Verwandtschaft des zweiten Grades.

Vorgelegt von Dr. Sidler am 22. April 1865.

1) In Bezug auf einen festen Punkt P und einen festen Kegelschnitt K kann jedem Punkte p in der Ebene ein anderer p_1 zugeordnet werden, indem man die Gerade pP zieht, welche K in k_1 und k_2 schneiden möge, und nun zu p, k_1 und k_2 den vierten harmonischen p zugeordneten Punkt p_1 construirt. Einem Punkte p entspricht im Allgemeinen stets ein und nur ein Punkt p_1, während diesem wiederum der urprüngliche p conjugirt ist; die aufgestellte Beziehung ist also eindeutig und reziprok.

Eine besondere Betrachtung erfordert der Punkt P und die Punkte Q und R, in welchen die Polare von P den Kegelschnitt K schneidet, oder was dasselbe ist: die Berührungspunkte Q und R der von P aus an K gelegten Tangenten *). Fällt nämlich p mit P zusammen, so wird die Richtung der Geraden pP unbestimmt und wir können deshalb p_1 auf der Polaren von P beliebig wählen. Für einen der Punkte Q und R ist zwar pP bestimmt; aber, da diese Gerade Tangente an den Kegelschnitt K ist, so fallen die Punkte k_1, k_2, p zusammen und der vierte harmonische Punkt p_1 ist auf der Tangente willkürlich. Also: dem Punkte P entspricht die Gerade QR,

*) Unsere Sätze werden immer in der Form ausgesprochen als ob alle zu betrachtenden Elemente reell wären. Dies thut der Allgemeinheit der Resultate keinen Abbruch, denn die Modifikationen für imaginäre Elemente ergeben sich überall von selbst.

dem Punkte Q die Geraden PQ, dem Punkte R die Gerade PR; umgekehrt entspricht jedem Punkte der Geraden QR (Q und R ausgenommen) der Punkt P, jedem Punkt der Geraden QP (P und Q ausgenommen) der Punkt Q und jedem Punkte der Gerade PR (P und R ausgenommen) der Punkt R.

2) Sucht man nun den Ort aller conjugirten Punkte für die Punkte einer Geraden g, so findet man einen Kegelschnitt; denn wenn man die ganze Figur so projicirt, dass g zur unendlich entfernten Geraden der Ebene wird, so reducirt sich der Satz auf den bekannten, dass die Mitten sämmtlicher durch einen festen Punkt gehenden Sehnen eines Kegelschnittes wieder auf einem Kegelschnitte liegen. Für eine Gerade g_1 bekommt man einen zweiten Kegelschnitt, dessen vier Durchschnittspunkte mit dem Kegelschnitt der Geraden g dem Durchschnittspunkt von g und g_1 conjugirt sein sollten. Da aber unsere Beziehung eindeutig und reziprok ist, so tritt hier ein scheinbarer Widerspruch auf, der in folgender Weise gelöst wird Bestimmt man zu einer beliebigen Geraden G den Ort der conjugirten Punkte, so muss dieser die Punkte P, Q, R enthalten, denn G schneidet die Geraden QR, PQ, PR in Punkten, denen die genannten singulären Punkte entsprechen. Die den Geraden g und g_1 entsprechenden Kegelschnitte treffen sich also zunächst in P, Q, R und der vierte Durchschnittspunkt wird nun der conjugirte sein müssen zu dem gemeinsamen Punkte von g und g_1.

Irgend einem Punkte k des Kegelschnittes K (Q und R ausgenommen) entspricht dieser selbe Punkt k, so dass man also leicht mittelst des Lineals allein den Kegelschnitt construiren kann, welcher einer Geraden g entspricht; sind nämlich s_1 und s_2 die beiden Punkte, in welchen K von g geschnitten wird, so ist der gesuchte

Kegelschnitt nach dem Pascal'schen Satze durch die Punkte s_1, s_2, P, Q, R bestimmt. Geht speziell die Gerade g durch einen der singulären Punkte, so zerfällt der Kegelschnitt in zwei Gerade, die sofort gegeben sind, sobald man bedenkt, dass sie die Punkte P, Q, R, s_1 und s_2 immer noch enthalten müssen.

3) Um zu entscheiden, ob einer gegebenen Geraden eine Hyperbel, Parabel oder Ellipse entspricht, verfahren wir, wie folgt: Der unendlich entfernten Geraden entspricht ein Kegelschnitt K_∞, der durch die Punkte P, Q, R geht. Jedem Punkte dieses Kegelschnittes (P, Q, R ausgenommen) entspricht umgekehrt ein unendlich entfernter Punkt, so dass also einer Geraden g eine Hyperbel, Parabel oder Ellipse entspricht, je nachdem sie mit K_∞ zwei reelle, zwei zusammenfallende oder zwei imaginäre Punkte gemein hat, d. h. je nachdem sie K_∞ schneidet, berührt oder nicht schneidet. Schneidet g den Kegelschnitt K_∞ in zwei reellen Punkten p und p^1, so bestimmen Pp und Pp^1 die Asymptotenrichtungen der Hyperbel, welche g conjugirt ist. Will man also alle diejenigen Geraden finden, deren conjugirte Kegelschnitte gleichseitige Hyperbeln sind, so braucht man blos um P einen rechten Winkel zu drehen, dessen Scheitel in P selbst liegt, und dessen Schenkel K_∞ ausser in P noch in A und B scheiden mögen: dann wird jede Gerade AB eine gleichseitige Hyperbel erzeugen. Alle diese gleichseitigen Hyperbeln gehen durch P Q R und demzufolge auch durch den Höhenpunkt des von ihnen gebildeten Dreiecks. Durch den, diesem Höhenpunkt conjugirten Punkt gehen somit alle jene Geraden AB. Wird nun noch bewiesen, dass zu einem gegebenen Kegelschnitt K_∞ und einem beliebig auf demselben gewählten Punkte P stets ein ursprünglicher Kegelschnitt K gefunden werden kann,

so folgt der Satz: Bleibt der Scheitel des rechten Winkels in einem rechtwinkligen Dreiecke fest in einem beliebigen Punkte auf dem Umfange eines Kegelschnittes, während die beiden andern Ecken beliebig auf diesem Umfange sich bewegen, so geht die Hypotenuse stets durch einen festen Punkt.

Wenn man umgekehrt diesen Satz voraussetzt, was naturgemässer ist, so folgt, dass alle gleichseitigen Hyperbeln die drei bestimmte Punkte gemein haben; nothwendig noch durch einen vierten gehen. Uebrigens gilt noch allgemeiner der Satz: Dreht man um einen festen Punkt P auf dem Umfange eines beliebigen Kegelschnittes einen constanten Winkel, dessen Schenkel ausser in P den Kegelschnitt noch in A und B scheiden mögen, so ist AB stets Tangente eines zweiten Kegelschnittes. Will man also einem Dreieck eine Schaar ähnlicher Kegelschnitte umschreiben, so wird dies geschehen können, indem man einfach die Geraden transformirt, die einen gewissen Kegelschnitt berühren. Es entsteht dann durch Transformation die Schaar der gesuchten Kegelschnitte, die nun eine Curve vierten Grades berühren, welche die Ecken des Dreiecks zu Doppelpunkten hat. Sollen die ähnlichen Kegelschnitte Parabeln sein, so muss man die Tangenten von K_∞ transformiren, und die zugehörige Curve vierten Grades zerfällt dann in die drei Seiten des Dreiecks und die unendlich entfernte Gerade.

Die vorstehenden Betrachtungen bieten einen Ausgangspunkt zur Untersuchung der Schaar-Schaar von Kegelschnitten, welche durch gegebene drei Punkte gehen, denn man kann sie auf diese Weise als den sämmtlichen Geraden der Ebene entsprechend ansehen. Aehnlich gewinnen wir die Hülfsmittel zur Untersuchung der Schaar von Kegelschnitten, welche durch vier gegebene

Punkte gehen etc. Unsere Absicht ist aber, diesen Gegenstand spätern Mittheilungen aufzubehalten, die zeigen werden, wie aus den Eigenschaften von Geraden in ihrem Zusammenhang die Eigenschaften von Kegelschnitten in ihrem Zusammenhang hergeleitet werden können.

4) Der Anwendung des aufgestellten Prinzipes zur Untersuchung der Curven höherer Grade stellt sich die Schwierigkeit entgegen, dass gewisse Singularitäten, die mit der Theorie der vielfachen Punkte zusammenhängen, nicht umgangen werden können, wie schon das einfachste sich darbietende Beispiel lehrt. Den Punkten eines Kegelschnittes k entspricht als Ort der zugeordneten Punkte eine Curve vierten Grades, denn dieser Ort wird von einer beliebigen Geraden in so vielen Punkten geschnitten, als der Kegelschnitt k von dem Kegelschnitte, welcher der angenommenen Geraden entspricht. Zwei Kegelschnitte können aber nur 4 Punkte gemein haben, der gesuchte Ort hat also mit jeder Geraden der Ebene vier Punkte gemein, und ist somit vom vierten Grade. Der Kegelschnitt k geht zweimal durch jede der Gera, den QR, PQ, PR, also die Curve vierten Grades zweimal durch jeden der Punkte P, Q, R, d. h. diese Punkte sind Doppelpunkte der Curve. Man kann auch leicht die Anzahl der Tangenten bestimmen, welche im Allgemeinen von einem Punkt p aus an diese Curve gelegt werden können, denn eine solche Tangente ist die reziproke Figur eines Kegelschnittes, der durch P, Q-R, p_1 geht und zugleich den Kegelschnitt k berührt. Solcher Kegelschnitte gibt es aber 6, folglich ist die Curve von sechster Klasse. Geht im Besondern k durch einen der singulären Punkte, z. B. Q, dann zerfällt die Curve vierten Grades in eine Gerade, PQ, und eine Curve drit-

ten Grades, welche R zum Doppelpunkte hat; geht k durch 2 der Punkte, z. B. Q und R, so zerfällt die Ortscurve in 2 Gerade, PQ und PR, und einen Kegelschnitt, und endlich, geht k durch sämmtliche singulären Punkte, sobesteht die Ortscurve aus 4 Geraden, von denen 3 die Geraden PQ, PR, QR sind.

Man erkennt also, dass die Curven dritten und vierten Grades, welche wir durch unsere Transformation erhalten, resp. 1 und 3 Doppelpunkte haben. Es frägt sich nun, ob umgekehrt, wenn eine Curve dritten und vierten Grades mit 1 oder 3 Doppelpunkten gegeben ist, dann wirklich dieselbe als einem Kegelschnitt entsprechend gedacht werden kann. Dies ist stets der Fall, wie aus Folgendem erhellt: Ist ein Curve vierten Grades mit 3 Doppelpunkten gegeben, so wähle man dieselben zu Punkten P, Q, R, was stets möglich ist, denn der Kegelschnitt K ist erst bestimmt, wenn zu den 2 Tangenten PR und PR und ihren Berührungspunkten noch ein Punkt oder eine Tangente gegeben wird. Greifen wir nun irgend einen dieser Kegelschnitte heraus und transformiren auf ihn die Curve vierten Grades, so wird dieselbe zu einer Curve achten Grades, die aber zerfällt; nämlich da P ein Doppelpunkt ist, so entspricht ihm die Gerade QR doppelt gelegt, ähnlich für Q und R, so dass also die Curve achten Grades aus 6 Geraden und einem Kegelschnitt besteht. Transformirt man endlich diesen Kegelschnitt, so wird man auf die Curve vierten Grades zurückkommen, von der man ausgegangen ist. Aus dieser Bemerkung folgt nun sofort der bekannte Satz, dass bei einer Curve vierten Grades mit drei Doppelpunkten die sechs Tangenten in den letztern ein Brianchon'sches Sechsseit bilden.

Es braucht schliesslich kaum erwähnt zu werden,

dass durch Polarisation die gefundenen Resultate in solche sich verwandeln, welche von einer Zuordnung ausgehen, die einer Geraden wieder eine Gerade, einem Punkt einen Kegelschnitt, einem Kegelschnitt eine Curve vierter Klasse mit 3 Doppeltangenten etc. entsprechen lässt. Die Anwendung dieser Zuordnung zur Untersuchung von Kegelschnitten, welche drei oder vier gemeinschaftliche Tangenten etc. haben, folgt dann sofort.

5) Im Raum ergeben sich durchaus analoge Resultate. Einem Punkte p kann in Bezug auf eine feste Fläche F vom zweiten Grad und einen festen Punkt P ein anderer p_1 zugeordnet werden, indem man die Gerade p P zieht, welche F in den Punkten f_1 und f_2 schneiden möge, und nun zu p, f_1, f_2 den vierten harmonischen, p zugeordneten Punkt p_1 bestimmt. Die Zuordnung kann, was in manchen Fällen bequemer ist, definirt werden, indem man statt des Punktes P dessen Polarebene E, in Bezug auf F zu Hülfe nimmt; man findet den Punkt p_1, indem man die Polarebene von p construirt, deren Durchschnitt mit F, der k sein möge und mit E, der mit g bezeichnet werde, sucht, und nun den Pol p_1 von g in Bezug auf k bestimmt. Auch im Raume ist die Beziehung eindeutig und reziprok, d. h. einem Punkte p entspricht im Allgemeinen stets ein und nur ein Punkt p_1, während diesem wiederum der ursprüngliche conjugirt ist. Hievon machen eine Ausnahme der Punkt P und die Punkte des Kegelschnittes K, welchen E und F gemein haben. Dem Punkte P entspricht jeder beliebige Punkt der Ebene E, einem Punkt s des Kegelschnittes K entspricht jeder beliebige Punkt der Geraden Ps, welche Tangente an F ist, umgekehrt entspricht jedem Punkte von E (die Punkte des Kegelschnittes K ausgenommen) der Punkt P, jedem Punkte r des Kegels PK (P und die

Punkte von K ausgenommen) ein Punkt r, auf dem Kegelschnitte K.

6) Einer Geraden g entspricht im Allgemeinen ein Kegelschnitt, der in einer Ebene liegt, welche durch P und g bestimmt ist. Schneidet diese Ebene K in den Punkten k_1 und k_2, so geht der Kegelschnitt durch P, k_1 und k_2. Geht die Gerade im Besondern durch einen Punkt s des Kegelschnitts K, so zerfällt ihr conjugirter Kegelschnitt in 2 Gerade, von denen eine Ps ist. Enthält g den Punkt P, so wird ihr conjugirter Ort bestehen aus g und E. Der Ort der conjugirten Punkte für die Punkte einer Ebene e ist wie die vorhergehenden Betrachtungen lehren, eine Fläche zweiten Grades, denn eine beliebige Gerade wird diesen Ort in so vielen Punkten schneiden, als der ihr conjugirte Kegelschnitt die Ebene e. Da nun eine Ebene von einem Kegelschnitt nur in 2 Punkten geschnitten werden kann, so folgt, dass eine Gerade mit der gesuchten Fläche nur zwei Punkte gemein haben kann; diese ist also eine Fläche zweiten Grades. e und E schneiden sich in einer Geraden, welcher der Punkt P entspricht. Der Kegel PK hat mit e einen Kegelschnitt gemein, dem der Kegelschnitt K entspricht. Also: der Ort der conjugirten Punkte zu den Punkten einer Ebene ist eine Fläche zweiten Grades, die den Punkt P und den Kegelschnitt K enthält.

7) Da man keine Voraussetzungen über die Flächen zweiten Grades zu machen braucht, als dass sie von allen Ebenen in Kegelschnitten geschnitten werden, so kann man das aufgestellte Transformationsprinzip dazu benutzen, weitere Eigenschaften dieser Flächen zu finden. Zunächst beweist man, dass zwei Schaaren von Geraden gefunden werden können, die ganz auf der Fläche zweiten Grades liegen. Denn seine $g_1, g_2 \ldots$ Gerade, welche

durch k_1 oder k_2 (die Schnittpunkte von e mit K) gehen, so werden die ihnen entsprechenden Kegelschnitte in Geraden zerfallen, so dass wir (ausser den beiden Geraden Pk_1 und Pk_2) 2 Schaaren von Graden bekommen, die auf der Fläche zweiten Grades liegen müssen, welche e entspricht. Sofort erkennt man auch, dass jede Gerade der einen Schaar von jeder Geraden der andern Schaar geschnitten wird, dass aber nie 2 Gerade, die derselben Schaar angehören, einander schneiden können, Legt man also eine Ebene durch eine Gerade der einen Schaar, so wird noch eine andere Gerade der andern Schaar ausgeschnitten. Eine Ebene, welche aus einer Fläche zweiten Grades zwei Gerade ausschneidet, ist aber die Tangentialebene an dieselbe im Schnittpunkte der beiden Geraden, denn wenn durch diesen Punkt irgend eine dritte Gerade in der Ebene gezogen wird, so wird diese Gerade die Fläche zweiten Grades ausser in dem Schnittpunkte jener beiden Geraden nirgends mehr treffen können.

Vermittelst der Fläche F_∞, welche der unendlich entfernten Ebene des Raumes entspricht, kann man nun die Flächen zweiten Grades eintheilen. Einer Ebene e, welche F_∞ nicht schneidet (d. h. sie in einem imaginären Kegelschnitte schneidet) entspricht eine Fläche zweiten Grades, welche keine reellen Punkte im Unendlichen hat, ein Ellipsoid. Wenn e die Fläche F_∞ berührt, so können die durch e ausgeschnittenen Geraden reell oder imaginär sein und dann müssen nothwendig auch die Punkte, in denen e und K sich schneiden, reell oder imaginär sein. Die entsprechende Fläche von e hat dann zwei reelle oder imaginäre Gerade im Unendlichen (die unendlich entfernte Ebene ist nach Früheren also eine Tangentialebene) und heiszt hyperbolisches oder ellip-

tischer Paraboloid. Haben e und F_∞ einen reellen Kegelschnitt gemein, so wird die e zugehörige Fläche ein Hyperboloid und zwar ein hyperbolisches oder elliptisches, je nachdem die Schnittpunkte von e und K reell oder imaginär sind*). Derselbe Grundsatz, welcher hier die Unterscheidung der Flächen zweiten Grades gab, liefert auch die Construction des hyperbolischen Hyperboloids aus 3 Geraden die derselben Schaar angehören, ebenso die Construction des hyperbolischen Paraboloids. Man kann nämlich leicht P und F so wählen, dass irgend drei Gerade im Raum transformirt werden zu 3 Geraden in einer Ebene, die durch denselben Punkt gehen.

8) Der Ort der conjugirten Punkte für sämmtliche Punkte einer Fläche zweiten Grades f ist eine Fläche vierten Grades φ, die den Kegelschnitt K zur Doppelpunktscurve hat; da jede durch P gehende Ebene mit der Ortsfläche eine Curve gemein hat, welche P zum Doppelpunkt hat, so ist P ebenfalls ein Doppelpunkt der Fläche. Legt man von P aus sämmtliche Tangentialebenen an f (die einen Kegel zweiter Klasse oder zweiten Grades bilden) so werden dieselben auch Tangentialebenen an φ sein, und aus dieser, entsprechend zweien Geraden auf f, zwei Kegelschnitte ausschneiden. Diese haben 4 gemeinschaftliche Punkte, von denen der eine P festbleibt, 2 andere bewegen sich auf K und der Ort des vierten ist eine Raumcurve vierten Grades. Von besonderer Wichtigkeit sind die vier Punkte s_1, s_2, s_3, s_4 in denen f und K sich schneiden, denn man erkennt sofort, dass die Geraden $Ps_1 \ldots Ps_4$ auf φ liegen; eine Ebene welche durch 2 derselben geht, wird also noch

*) Die Bezeichnung hyperbolisches und elliptisches Hyperboloid ist die ältere, in neuerer Zeit verlassen. Das erste heisst jetzt Hyperboloid mit einer Mantelfläche, das zweite Hyperboloid mit zwei Mantelflächen.

einen Kegelschnitt ergeben welcher ebenfalls auf φ liegt. Verbindet man irgend zwei dieser merkwürdigen Punkte, z. B.: s_1 und s_2 durch eine Gerade, so wird jede Ebene e, die durch eine solche Gerade geht mit f einen Kegelschnitt k gemein haben, dessen transformirte Figur (abgesehen von Ps_1 und Ps_2) wieder ein Kegelschnitt ist. Dieser Kegelschnitt geht durch s_1 und s_2 und liegt auf der Fläche zweiten Grades, welche e entspricht; ferner liegt er auf φ und schliesslich gehört er der Ebene an, welche durch Transformation der Fläche zweiten Grades (kPK) entsteht. In der gleichen Ebene liegt noch ein anderer Kegelschnitt, welcher ebenfalls durch s_1 und s_2 geht etc.

Wir überlassen es dem Leser den Zusammenhang der verschiedenen Kegelschnittschaaren auf der Fläche φ näher zu untersuchen; ebenso treten wir nicht auf die interessanten speziellen Fälle ein, wenn f zum Kegel oder zu 2 Ebenen wird, oder wenn f durch den Punkt P geht (im letztern Falle entsteht eine eigenthümliche Fläche dritten Grades, welche die Eigenschaft hat, dass von ihren 27 Graden 7 durch einen und denselben Punkt gehen), denn es war uns mehr daran gelegen zu zeigen, wie durch das entwickelte Prinzip nach verschiedenen Richtungen hin fruchtbare Resultate sich finden lassen müssen, als einzelne Untersuchungen in sich abgeschlossen zu geben. Im Uebrigen verweisen wir auf Steiners »Syst. Entwicklung § 59,« die, wie man leicht erkennen wird, den Anstoss zu unsern Betrachtungen gegeben hat.

Professor B. Studer.

Geologisches aus dem Emmenthal.

Jedermann kennt die grossen Trümmer von Granit und andern Steinarten, die, als Fündlinge, oder *erratische* Blöcke, in unserem Hügelland und bis hoch an den Jura hinauf zerstreut sind und leider in nicht ferner Zeit nur noch als Bausteine in unseren Mauern, Brücken, Treppen oder Marchsteinen sichtbar sein werden. Es ist längst bekannt, dass die Steinarten dieser Blöcke von den Gebirgen herstammen, die zur Seite oder im Hintergrund der grossen Querthäler unserer Alpen anstehn, und dass von einigen beinahe die Stelle bezeichnet werden kann, von der sie losgerissen wurden.

Eine andere Classe von Felsblöcken unterscheidet sich von jenen durch mehrere wesentliche Merkmale. Ihre Grösse ist nicht geringer, ihre Gestalt aber mehr gerundet, ohne Kanten und Ecke, ihre Verbreitung ferner beschränkt sich auf eine Zone von etwa vier Stunden Breite, worin die vordersten Kalkketten aufsteigen, ihre Steinarten endlich sind den Alpen gänzlich fremd, meist rothe Granite, wie man sie in keinem Gletscherschutt unserer Hochalpen, in keiner Trümmerhalde derselben je gesehen hat. Granitblöcke dieser Art liegen viele im Habkernthal und, auf der Ostseite der Bohlegg, nach der Emme hin; man findet sie in der Umgebung der Gurnigelkette und längs dem Gebirge bis an den Genfersee. Aus einem Block hinter Rüschegg stammt das schöne Brunnbecken im innern Hofe der Waldau; aus

einem des Habkernthales die breite Treppe auf der Ostseite des Bundesrathhauses.

Da man diese Blöcke bisher nur im Schutt des in unseren vorderen Alpen so mächtig auftretenden Flyschgebirges, oder, wie bei Hilterfingen und Riggisberg, in geringer Entfernung von demselben gefunden hatte, so ergab es sich von selbst, sie mit diesem ohnehin räthselvollen Gebirge in eine genetische Verbindung zu bringen, und diese Ansicht schien vollkommen bestätigt, als es mir sowohl, als später auch Hrn. Prof. Rütimeyer gelang, im Traubachgraben des Habkernthales ein Conglomerat dieser Blöcke, durch eine kleinkörnige granitische Breccie verkittet, dem anstehenden Flysch eingelagert zu finden. Wie die Kalkblöcke im Sandsteine des Niesen, oder die Gneisblöcke im Flysch von Sepey durfte man auch diese Granitblöcke als Trümmer älterer zerstörter Gebirge betrachten, die vom Flysch, der als eine Schlamm- und Sandbildung erscheint, umwickelt worden sind.

Als ob jedoch diese *exotischen* rothen Blöcke uns nie zur Ruhe wollten kommen lassen, erheben sich von einem bisher nicht untersuchten Fundorte her neue Schwierigkeiten, und wir wissen, dass die beste Theorie gefährdet erscheint, wenn neue Thatsachen, statt von ihr vorhergesehn zu werden, sie zu neuen Hypothesen nöthigt.

Vor mehreren Decennien schon hatte ich, wohl durch die Gebrüder Buri, denen die Anerkennnng gebührt, die meisten grössern Granitfündlinge in unserem Kanton verarbeitet zu haben, gehört, dass rothe Granitblöcke im Emmenthal vorkämen, ohne jedoch die Stelle genauer erfahren zu können. Zufällig vernahm letzthin mein junger Freund, Hr. E. v. Fellenberg, dass solche Blöcke

im Krümpelgraben bei Trubschachen lägen, und wir entschlossen uns zu einer gemeinschaftlichen Untersuchung der Sache.

Schon am südlichen Ausgang von Langnau fanden wir vor der Schmiede einen Block von rothem Habkerngranit, dessen Inhalt wir auf 120 C.-F. schätzten. Er hatte längere Zeit als Ambos gedient, ein eben so grosser wird jetzt noch in der Schmiede zu gleichem Zwecke verwendet, und beide, sagte der Schmied, sind aus dem Krümpelgraben hergeführt worden. Als wir nun von Trubschachen, bei der eben im Bau begriffenen Brücke, auf das linke Ufer der Ilfis überstiegen, lagen daselbst eine Menge Blöcke desselben Granits, von 10 bis 40 C.-F. Inhalt, als Trümmer eines zersprengten grössern Blocks, die zum Bau der Brückenpfeiler benutzt werden sollen, und, da eben hier der Krümpelgraben in das Ilfisthal ausmündet, so ergab sich die Lage ihres Stammortes von selbst. Auch hatten wir nicht lange im Krümpelgraben einwärts zu gehen, bis sich uns ein Block von wenigstens 100 C.-F. Inhalt zeigte, bald nacher ein zweiter, eben so grosser, und weiter, das Thal aufwärts, noch mehrere bis nahe an den Gebirgskamm, der das Ilfisthal von dem der Emme scheidet.

Woher nun sind diese fremdartigen Blöcke in den Krümpelgraben gekommen? Wir dachten zuerst, sie könnten in der hier allgemein verbreiteten bunten Nagelfluh eingeschlossen gewesen und aus dieser herausgefallen sein. Ungeachtet aller Bemühung konnten wir indess unter den vielen Nagelfluhgeröllen von rothen Graniten und Porphyren keines finden, das mit dem Granit der Blöcke hätte verglichen werden können. An den ausgedehnten, 50 und mehr Fuss hohen Abstürzen von Nagelfluh, auf beiden Thalseiten, war nirgends ein Block

zu entdecken, der mehr als etwa 5 C.-F. Inhalt gehabt hätte, und als wir durch das, nur durch einen Gebirgsausläufer vom Krümpelgraben geschiedene Steinbachthal niederstiegen, konnten wir nicht einen einzigen Habkernblock auffinden, nicht eine Spur derselben Granitart, obgleich hohe Felswände von Nagelfluh auf beiden Thalseiten und im Hintergrund entblösst sind, und der Thalboden grossentheils von Geschieben bedeckt ist. Man kann daher die Blöcke des Krümpelgrabens wohl nur als exotische, d. h. dem hiesigen Boden fremde, betrachten. — Die nächste und zugleich einzige Stelle, von der man sie herleiten kann, ist die Ostseite der Bohlegg, am Ursprung der Emme. Sie müssten, um von da nach dem Krümpelgraben zu gelangen, der Emme durch die Clus zwischen Hohgant und Scheibegütsch bis Schangnau gefolgt sein, dann das niedere Joch an die Ilfis überstiegen und, dieser entlang, in dem linkseitigen Krümpelgraben sich abgelagert haben — ein allerdings seltsamer Weg, man mag Wasserströme, Gletscher oder Eisinseln als Vehikel voraussetzen. Seltsam auch, dass sie ausschliesslich in dem durch nichts vor vielen andern ausgezeichneten Krümpelgraben vorzukommen scheinen. Klüger wird es indess sein, mit jeder Hypothese zurückzuhalten, bis die übrigen Thäler und Graben näher untersucht sein werden.

Auf Blappbachalp, im oberen Hintergrund des Krümpelgrabens, ist der schwach nördlich fallenden Nagelfluh ein bei 1 Fuss mächtiges Lager von Pechkohle eingelagert, auf welches man einen wenig Erfolg versprechenden Bergbau begonnen hat. Der Eingang des Stollens liegt auf der linken Thalseite und über ihm erheben sich noch gegen 100 Fuss hohe Nagelfluhfelsen. Die Kohle enthält, wie diejenige von Käpfnach am Zürcher-

see, viele Gefässbündel von Palmen (Palmacites helveticus Heer) und wird von grauen Mergeln begleitet, welche meist gequetschte Schalen von Helix, Limneen, Pupa u. a. Landschnecken einschliessen.

L. R. v. Fellenberg.

Analysen einiger Nephrite aus den schweizerischen Pfahlbauten.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 24. Juni 1865.)

In verschiedenen Pfahlbaustationen schweizerischer Seen, welche durch das Vorkommen von Knochen und Steingeräthen, meist mit Ausschluss von Metallen sich auszeichnen, finden sich in grosser Menge bearbeitete und zu schneidenden Werkzeugen gespaltene und zugeschliffene Steine vor, welche als Steinbeile oder Steinmeissel bezeichnet werden, und welche meist aus Mineralien bestehen, welche in der Nähe des Fundortes, in Geröllen und Geschieben aufgelesen werden können; die vorherrschend verwendeten sind Serpentine, Kieselschiefer, Quarz-, Feldspath und andere harte Gesteine. Einige Stationen sind merkwürdig durch massenhaftes Vorkommen von Feuersteinsplittern, und aus diesem Material gemachten Werkzeugen, wie Messer, Sägen, Pfeilspitzen; aber in Mitten dieser bearbeiteten Steine kommen vereinzelt einige wenige vor, welche sich von den so eben bezeichneten durch auffallende Farbe, Härte, Durchscheinenheit und besonders sorgfältige Bearbeitung, feinen Schliff der oft noch sehr scharfen Schneiden, und

eine auffallende Politur als aus edlerem Material bestehend auszeichnen. Diese wurden bis jetzt von Archäologen und Mineralogen, ob mit Recht oder Unrecht, wird die Folge lehren, mit dem Namen Nephrit bezeichnet.

In der Mineralogie ist bis zu den jüngsten Untersuchungen von Dr. Ferdinand von Hochstetter, der Nephrit oder Beilstein nur als ein aus dem Oriente und aus Neuseeland stammendes, zu Streitäxten, Amuleten und Ohrgehängen verarbeitetes, verschiedenartig grün gefärbtes, einer ausgezeichneten Politur fähiges, hartes Mineral bekannt gewesen, von welchem sie nur sieben Analysen aufzuweisen hatte, welche sich auf zwei durchaus verschiedene, aber mit dem gleichen Namen benannte Mineralien beziehen.

Seither ist nun durch eine wichtige Arbeit von Dr. F. von Hochstetter, welcher die Weltumseglungsexpedition der österreichischen Fregatte Novara als Geolog und Mineralog begleitete, ein neues Licht über den mysteriösen Nephrit verbreitet worden. Während eines 9monatlichen Aufenthaltes und vielfacher Reisen auf Neuseeland zog Dr. v. Hochstetter alle möglichen Erkundigungen über das Vorkommen, die Verwendung und Bearbeitung des Nephrits ein, sammelte auch eine Reihe verschiedener Abarten dieses Minerales, und theilte seine Erfahrungen sammt einigen neuen Analysen des Nephrits in der Sitzung vom 12. Mai 1864 der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien mit. Diese im 49sten Bande der Sitzungsberichte, unter dem Titel: „Ueber das Vorkommen und die verschiedenen „Abarten von neuseeländischem Nephrit (Pu„namu der Maoris)“ erschienene Abhandlung (auch in Sonder-Abdruck von 15 Seiten) gibt mir alle nöthigen und wünschenswerthen Daten an die Hand, um die

sogenannten Nephrite der Pfahlbauten mit den orientalischen und neuseeländischen vergleichen zu können, und da lässt sich nicht läugnen, dass die ersteren in Bezug auf Färbung, Textur, Härte und Dichtigkeit, mit den letzteren eine grosse Aehnlichkeit zeigen; was aber die Identität oder Verschiedenheit betrifft, so kann diese nur durch die chemische Analyse entschieden werden. Die Entscheidung dieser Frage hat auch in ethnologischer Beziehung ein grosses Interesse, indem der Beweis der Identität der Nephrite der Pfahlbauten, mit den aus dem Oriente und aus Neuseeland stammenden, eine neue Stütze für den Satz liefern würde, dass die Pfahlbauleute der Steinzeit, die nachweisbar ältesten Bewohner der Schweiz, keine Autochthonen, sondern, wie es auch die Geschichte behauptet, aus dem fernen Osten eingewanderte Völker seien, welche ihr Kostbarstes, die Steinwerkzeuge aus Nephrit, mit sich in's Land brachten, was auch die Annahme von Handelsverbindungen der halbwilden Pfahlbaubewohner mit dem Oriente ganz überflüssig machen, und auch das seltene Vorkommen der Nephritkeile in Mitten von Hunderten bearbeiteter Gesteine gemeinerer Herkunft ganz genügend erklären würde.

Vom Wunsche geleitet, einige unserer Nephrite chemisch untersuchen zu können, wendete ich mich an die Vorsteher oder Besitzer einiger archäologischen Sammlungen der Schweiz, mit dem Gesuche, mir behufs der Analyse solche Nephrite anvertrauen zu wollen, und erhielt auf die verdankenswertheste und freigebigste Weise von Dr. Ferdinand Keller in Zürich: 3 Steinkeile von Meilen; von Dr. Uhlmann in Münchenbuchsee: einen von Moosseedorf, und aus dem Berner Museum einen daselbst befindlichen von Concise, von welchen ich, ohne Schaden für die Objekte, mit gefälliger Hülfeleistung

des Herrn Optikus Julius Stucky, soviel Material ablösen konnte, als für die Analysen nöthig war.

Um die mineralogische Charakteristik der zu analysirenden Mineralien so vollständig als möglich zu machen, wurde von den meisten derselben die Dichtigkeit mit der grössten Sorgfalt bestimmt, und dabei die von H. Rose pag. 1024 im Anhang angegebene Methode, mit dem bezeichneten Apparate befolgt.

Folgende Steinkeile wurden analysirt:

Nr. 1. Steinkeil von Meilen. A. Nr. 27 der Sammlung. Schieferig, 8 Centim. lang, 3 bis $4^1/_2$ breit, $^1/_2$ bis $1^1/_2$ dick; von dunkelgrüner Farbe, mit hellgrünen bis weissen Parthieen marmorirt; stellenweise asbestartig seidenglänzend, Härte zwischen 6 und 7, Fensterglas ritzend, ein sehr zähes Mineral.

Nr. 2. Steinkeil von Meilen, $8^1/_2$ Centim. lang, 2 Centim. breit an der Schneide, nach hinten spitz verlaufend, $1^1/_2$ Centim. dick; die Schneide messerscharf schön geschliffen, dunkel schwarzgrün, mit hellern seidenglänzenden Parthien. Dichtigkeit = 3,02 bei 5° Réaum. Bezeichnung A. Nr. 35. Von schieferiger Textur, die dünnen Schiefern mit hellgrüner Farbe durchscheinend.

Nr. 3. Steinkeil von Meilen. Ohne Nummer. Ein plattenförmiger Stein, $5^1/_2$ Centim. Länge, 18 Millim. Breite und 8 Millim. Dicke; am breitern Ende zu einer schönen scharfen, schwachgebogenen Schneide zugeschliffen. Dunkel schwarzgrün, stark durchscheinend, von blättriger Textur, Bruch blätterig und seidenglänzend. Dichtigkeit bei 5° R. = 2,98.

Das Löthrohrverhalten dieser drei Mineralien war folgendes. Dünne Splittern werden beim stärksten Feuer gelblich weiss, undurchsichtig, und schmelzen schwierig an den dünnsten Kanten zur röthlichen undurchsichtigen

Schlacke. Mit den Flüssen lösen sie sich langsam auf und geben Eisenreaktion.

Nr. 4. Steinkeil von Moosseedorf. Von schön seladon-grüner Farbe, mit hellen Punkten und feinen Rissen durchschwärmt; von schöner glänzender Politur. Der Bruch matt, schuppig splittrig, das ganze etwa $1^1/_2$ Centim. dicke Stück stark durchscheinend. Härte gleich der des Quarzes, von dem der Stein nicht geritzt wird; er zeigt keine schieferige oder blätterige Textur, welche eine Spaltung ermöglicht hätte, dagegen an verschiedenen Seiten Spuren, dass er durch Bearbeitung mit einem sägenden Instrumente seine Form erhalten hatte. Schneide äusserst scharf. Dichtigkeit bei 8° Réaum. = 3,32. Sein Löthrohrverhalten war folgendes. Er schmilzt an dünnen Splittern zum klaren, etwas blasigen, farblosen Glase. Grössere Stücke werden farblos, an der ganzen Oberfläche verglast, fast durchsichtig; die Löthrohrflamme wird intensiv gelb gefärbt wie von Natron. Mit den Flüssen gibt das Mineral nur Eisenreaktion.

Nr. 5. Steinkeil von Concise. Ein plattenförmiges, sehr stark durchscheinendes Mineral von ölgrüner Farbe, von schieferig-blätteriger Textur; die Schneide schön geschliffen, polirt und scharf. Härte zwischen 6 und 7, und ritzt Fensterglas. Dichtigkeit bei 14° Réaum. = 2,974. Das Löthrohrverhalten dieses Minerales ist gleich dem der Steinkeile von Meilen.

Da die zu analysirenden Mineralien sehr hart und zähe waren, und nach einem vorläufigen Versuche mit einer geschlämmten Probe von Nr. 1 der mehrstündigen Einwirkung von kochender concentrirter Schwefelsäure widerstanden, so wurden sie erst im Stahlmörser zu Pulver zertrümmert, dann im Agatmörser mit Wasser

zum feinsten Schlamme zerrieben, hierauf geschlämmt, der Schlammrückstand von neuem zerrieben und geschlämmt bis zu Ende, und zuletzt nach Abgiessen der geklärten Flüssigkeit bei 110° C. getrocknet.

Analyse der Mineralien.

Die Nummern 1, 2, 3 und 5 wurden genau nach der nun anzuführenden Methode analysirt. (Analyse A.)

a. Bestimmung des Wassergehaltes. Je ein Gramm des bei 110° C. getrockneten Minerales wurde in einem fest verschlossenen Platintiegel über der Spinne während 10 bis 12 Minuten bis zu gleich bleibendem Gewichte zur Gelbgluth erhitzt, und der Gewichtsverlust für Wasser genommen.

b. Das geglühte Mineral wurde hierauf durch Schmelzen mit 5 Grm. kohlensauren Natrons aufgeschlossen. Die geschmolzene Masse wurde durch verdünnte Salzsäure zersetzt, im Wasserbade zur staubigen Trockne verdunstet, und nach üblicher Weise die Kieselsäure gesammelt und gewogen. Doch wurde deren Gewicht erst bestimmt, nachdem dieselbe durch Behandlung mit Fluorwasserstoffsäure verflüchtigt und der mit Salpetersäure erhitzte geringe Rückstand gewogen und von deren Gewicht abgezogen worden war. Dieser geringe Rückstand wurde in Salzsäure gelöst und zum Filtrate gefügt.

c. Die von Eisenchlorid gelb gefärbte Flüssigkeit wurde mit essigsaurem Kali versetzt, bis sie dunkelroth wurde und hierauf zum Sieden erhitzt, und nach dem Absitzenlassen des flockigen Niederschlages filtrirt; da das Filtrat sauer reagirte, so musste es alle Magnesia und Kalkerde des Minerales enthalten. Das Eisenoxyd,

welches Thonerde enthalten konnte, wurde ausgewaschen getrocknet, geglüht und genau gewogen.

d. Das geglühte Eisenoxyd wurde in Salzsäure gelöst, die zurückbleibende Kieselerde abfiltrirt und gewogen. Die Eisenlösung wurde mit Weinsäure versetzt, mit Ammoniak übersättigt und das Eisen durch Schwefelammonium als Schwefeleisen ausgefällt, filtrirt, wieder in Salzsäure gelöst und nach üblicher Behandlung als Eisenoxyd dem Gewichte nach bestimmt. Da bei den Mineralien 1, 2 und 3 die Summen der Gewichte der Kieselerde und des Eisenoxydes mit den anfänglichen Gewichten übereinstimmten, so wurden dieselben für thonerdefrei erklärt; bei Nr. 5 hingegen wies eine grössere Differenz auf einen Thonerdegehalt hin, der darnach berechnet wurde.

e. Das Filtrat von *c.* wurde mit Salmiaklösung versetzt, mit Ammoniak neutralisirt und durch Oxalsäure die Kalkerde ausgefällt. Da in diesem Niederschlage auch Mangan sein konnte, so wurde die starkgeglühte kohlensaure Kalkerde in Salzsäure gelöst, und nach üblichen Methoden beide Basen geschieden und dem Gewichte nach bestimmt.

f. Das Filtrat von der oxalsauren Kalkerde wurde durch phosphorsaures Natron gefällt, das Magnesiasalz abfiltrirt, mit verdünntem Ammoniak gewaschen, getrocknet, bis zu gleich bleibendem Gewichte geglüht und gewogen, und daraus die Magnesia berechnet.

Zur Kontrole wurde bei Nr. 1 und Nr. 3 eine Analyse (B) mit Fluorwasserstoffsäure vorgenommen. Je 1 Gramm des nicht geglühten Minerales wurde mit dieser Säure übergossen, mit reiner Schwefelsäure versetzt, zur Trockne verdunstet, und endlich der Ueberschuss von Schwefelsäure bei höherer Temperatur weggeraucht. Die

mit Salzsäure versetzte trockne Salzmasse wurde mit viel Wasser verdünnt und gekocht, wobei sich Alles klar auflöste. Die Analyse der Lösung geschah genau nach dem von *c.* bis *f.* angegebenen Gange.

Beim Minerale Nr. 2 wurde ein Versuch gemacht, die Frage direkt zu lösen, ob das Eisen im Steine sich nur als Oxydul vorfinde, oder ob auch, wie es nach der Farbe sehr unwahrscheinlich ist, Oxyd vorhanden sei. 1 Gramm ungeglühten Minerales wurde in einer Platinschale mit einer überschüssigen Menge Natriumgoldchloridlösung versetzt, hierauf Fluorwasserstoffsäure zugefügt, bei mässiger Wärme verdunstet und zuletzt versucht die Kieselfluormetalle durch Eintrocknen mit Salzsäure zu zersetzen und das Fluorsilicium zu verjagen. Es hatte sich viel pulverförmiges Gold ausgeschieden; aber ein Theil bildete auch auf dem Boden der Schale eine glänzende, fest anhaftende Vergoldung, welche nur durch sehr verdünntes Königswasser entfernt werden konnte. Auch enthielt das Gold noch unzersetzte Fluorsilikate, so dass aus dessen Gewicht kein Schluss gezogen werden konnte. Die Anwendung von Schwefelsäure zur Zersetzung der Kieselfluorverbindungen war nicht zulässig, da sie die überschüssige Goldlösung ebenfalls zersetzt haben würde.

Die Analyse der Nummer 4, welche durch ihr Löthrohrverhalten sich als ein ganz anderes Mineral erwiesen hatte, als die drei ersten, wurde ebenfalls durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natron zersetzt, und verfahren wie in *b.*

Bei der Wassergehaltsbestimmung wurde 1 Gramm über der Spinne erhitzt bis zu gleich bleibendem Gewichte; der Verlust war nur zwei Milligramme. Als der Tiegel geöffnet wurde, zeigte sich das Mineral ganz zu

einer weissen porcellanartigen Masse geschmolzen. Dieselbe hatte bei 11°,5 Réaum. nur noch eine Dichtigkeit von 2,438, war durchscheinend und ritzte das Glas sehr stark.

Das Filtrat von *b.* wurde mit Ammoniak neutralisirt, und durch Schwefelammonium gefällt, um mit der Thonerde alle metallischen Bestandtheile abzuscheiden; da dieser Niederschlag Magnesia enthalten konnte, so wurde er in Salzsäure gelöst und noch einmal mit Schwefelammonium ausgefällt und abfiltrirt, und das Filtrat zum frühern gefügt. Dieses wurde weiter behandelt wie in *e.* und *f.* angegeben wurde.

Der gewaschene Niederschlag von *e.* wurde getrocknet, geglüht und genau gewogen und nach Auflösen in Salzsäure und Versetzen mit Weinsäure, Thonerde, Eisenoxyd und Zinkoxyd nach oben angegebener Methode getrennt. Die Thonerde wurde aus dem Verluste berechnet.

Bei der Analyse (B.) mit Fluorwasserstoffsäure zur Bestimmung der Alkalien wurden Thonerde, Eisen- und Zinkoxyd abgeschieden, wie oben, dann die Kalkerde ausgefällt, und das Filtrat zur Trockne verdunstet und erhitzt, bis alle Ammoniaksalze verjagt waren. Die mit Wasser aufgenommene Masse wurde mit überschüssigem Barytwasser versetzt, erwärmt und filtrirt. Das durch kohlensaures Ammoniak von der überschüssigen Baryterde befreite Filtrat wurde mit Salzsäure neutralisirt, verdunstet und gewogen, und gab das Totalgewicht der Alkalien als Chlorverbindungen. Die sehr geringe Menge von Kali wurde durch Platinchlorid bestimmt. Durch Behandlung des mit Barytwasser erhaltenen Niederschlages mit Schwefelsäure wurde die Magnesia ausgezogen und als schwefelsaures Salz bestimmt.

Eine dritte Analyse (C) zur Aufsuchung von Fluor konnte nur mit dem geschmolzenen Steine, dem Reste des vorhandenen Materiales, ausgeführt werden, und ergab für das Fluor ein negatives Resultat, erlaubte aber die Bestimmungen von Kieselsäure, Eisenoxyd und Zinkoxyd zu wiederholen.

Die Analysen der Mineralien 1, 3 und 4, welche jede mehrmals untersucht wurden, ergaben folgende Resultate

	Nr. 1.		Nr. 3.		Nr. 4.		
	A.	B.	A.	B.	A.	B.	C.
Kieselsäure	57,10	—	56,90	—	59,50	—	58,28
Magnesia	20,65	20,55	20,44	20,30	1,72	1,60	—
Kalkerde	13,35	12,17	13,10	12,79	3,09	3,16	—
Eisenoxydul	6,57	6,03	7,02	7,11	1,62	1,02	1,21
Manganoxydul	0,56	0,74	0,69	0,65	—	—	—
Thonerde	—	—	—	—	22,40	22,40	—
Natron	—	—	—	—	—	12,86	—
Kali	—	—	—	—	—	0,49	—
Zinkoxyd	—	—	—	—	0,90	0,47	0,83
Wasser	3,25	—	2,80	—	0,20	—	—

Vereinigen wir die obigen Zahlen zu Mittelresultaten, und fügen wir die Analysen der Mineralien 2 und 5 dazu, so ergeben sich für die fünf Steinkeile folgende Zahlen:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.
Kieselsäure	57,10	56,50	56,90	58,89	56,14
Thonerde	—	—	—	22,40	0,48
Magnesia	20,60	20,09	20,37	1,28	22,68
Kalkerde	12,76	13,27	12,94	3,12	11,12
Eisenoxydul	6,30	6,75	7,06	1,66	4,66
Manganoxydul	0,65	0,42	0,67	—	1,13
Zinkoxyd	—	—	—	0,73	—
Natron	—	—	—	12,86	—
Kali	—	—	—	0,49	—
Wasser	3,25	3,50	2,80	0,20	3,72
	100,66	100,53	100,74	101,63	99,93

Bei der Vergleichung dieser 5 Analysen sehen wir auf den ersten Blick, dass sie eigentlich nur zwei verschiedenen Mineralien angehören, indem die Analysen 1, 2, 3 und 5 durchaus nicht wesentlich verschiedene Verbindungen darstellen, wenn schon die letztere kleine Mengen von Thonerde aufweist. Dagegen ist der Steinkeil Nr. 4 ein zur Feldspathgruppe gehörendes, alkalihaltiges Thonerdesilikat, welches mit dem Oligoklas die grösste Aehnlichkeit hat, aber ein verschiedenes Sättigungsverhältniss aufweist.

Unter den in Rammelsberg's Mineralchemie pag. 777 angeführten und auch von Dr. v. Hochstetter in seiner Abhandlung citirten Nephritanalysen, ist es die siebente von Scheerer, welche mit unsern Analysen 1, 2, 3 und 5 die grösste Uebereinstimmung zeigt, wie die Zusammenstellung ausweist:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 5.	Scheerer. Nr. 7.
Kieselsäure	57,10	56,50	56,90	56,14	57,10
Thonerde	—	—	—	0,48	0,72
Magnesia	20,60	20,09	20,37	22,68	23,29
Kalkerde	12,76	13,27	12,94	11,12	13,48
Eisenoxydul	6,30	6,75	7,06	4,66	3,39
Manganoxydul	0,65	0,42	0,67	1,13	—
Wasser	3,25	3,50	2,80	3,72	2,50

so dass kaum daran zu zweifeln ist, dass sich alle 5 Analysen auf das gleiche Mineral beziehen.

Berechnen wir die Sauerstoffmengen unserer 4 Analysen, so finden wir:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 5.
Kieselsäure	29,65	29,34	29,54	29,29
Magnesia	8,23	8,03	8,14	9,06
Kalkerde	3,62	3,77	3,68	3,16
Eisenoxydul	1,46	1;35	1,57	1,03
Manganoxydul	0,13	0,09	0,15	0,25
Wasser	2,89	3,11	2,48	3,30

Vereinigen wir nach Scheerer's Theorie des polymeren Isomorphismus den 3ten Theil der Sauerstoffmenge des Wassers mit den Monoxyden, und $^2/_3$ des Sauerstoffs der Thonerde mit der Kieselsäure, so erhalten wir folgende Sauerstoffverhältnisse:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 5.	Scheerer. Nr. 7.
Kieselsäure	29,65	29,34	29,54	29,29	29,87
Basen	14,40	14,28	14,37	14,60	14,66

also annähernd dem Verhältnisse $\dot{R} : \ddot{Si}$ wie 1 : 2, so dass alle diese Mineralien durch die allgemeine Formel $\dot{R}^3 \ddot{Si}^2$ dargestellt werden können oder durch:

$$2\,\dot{Mg}^3 \ddot{Si}^2 + (\dot{Ca},\ \dot{fe},\ \dot{Mn})^3 \ddot{Si}^2.$$

Was die Analyse des alkalihaltigen Thonerdesilikates Nr. 4 betrifft, so stimmt sie mit keiner der von Dr. von Hochstetter mitgetheilten Nephrit-Analysen überein, dagegen merkwürdiger Weise sehr genau mit derjenigen des Jade vert oder Jadéite von Damour (cit. Abhandlung pag. 7. Note 2 unten an der Seite). Sowohl die Beschreibung der Farbe, des Bruches, als der Dichtigkeit und der Härte, welche Damour von dem Jade vert gibt, stimmen mit unserm Steinkeil von Moosseedorf überein, und ebenso die Analyse:

	Nr. 4.	Jade vert.
Kieselsäure	58,89	59,17
Thonerde	22,40	22,58
Magnesia	1,28	1,15
Kalkerde	3,12	2,68
Eisenoxydul	1,66	1,56
Zinkoxyd	0,73	—
Natron	12,86	12,93
Kali	0,49	Spuren
Glühverlust	0,20	—
Dichtigkeit	3,32	3,34

Der einzige, an sich unbedeutende Unterschied zwischen beiden Analysen ist der geringe Zinkoxydgehalt des Steinkeiles Nr. 4, welcher mich, der ich Manganoxydul zu bestimmen erwartete, sehr überraschte; aber durch das Verhalten auf nassem Wege und vor dem Löthrohre überzeugte ich mich, dass keine Täuschung vorliege. Berechnen wir die Sauerstoffverhältnisse der Analyse Nr. 4, so bekommen wir:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	30,58	30,58	= 6
Thonerde	10,47	10,47	= 2
Magnesia	0,51		
Kalkerde	0,89		
Eisenoxydul	0,37	5,29	= 1
Zinkoxyd	0,14		
Natron	3,30		
Kali	0,08		

wo sich die Monoxyde zur Thonerde und zur Kieselsäure sehr annähernd wie 1 : 2 : 6 oder wie 3 : 6 : 18 verhalten, während im Oligoklasfeldspath, der dem Jade vert am nächsten kommt, die Verhältnisszahlen wie 1 : 3 : 9 sind. Obige Verhältnisszahlen geben 3 Aequivalente Monoxyde, 2 Aequiv. Thonerde und 6 Aequiv. Kieselsäure zu Bisilikaten vereinigt, durch die Formel: $3\,(\dot{N}a, \dot{C}a, \dot{f}e, \dot{M}g)\,{}^{3}\dot{S}i^{2} + 2\,\dddot{\underline{Al}}\,\dddot{S}i^{2}$ ausgedrückt.

Dieser Jade-vert, denn als einen solchen müssen wir nach der Uebereinstimmung unserer Analyse mit der Damour'schen den Steinkeil von Moosseedorf ansprechen, scheint eine neue Bisilikatreihe in der Gruppe der Feldspathe zu repräsentiren.

Fassen wir zum Schlusse alle Verhältnisse unserer fünf Steinkeile zusammen, so lässt sich, sofern die Zusammensetzung allein massgebend ist, um die Identität oder Verschiedenheit zweier nicht krystallisirter Mine-

ralien zu begründen, mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass die Steinkeile von Meilen und Concise ächte (ob neuseeländische?) Nephrite sind, derjenige von Moosseedorf aber ein Jade vert oriental sei.

Eine andere, noch zu lösende Frage ist die, ob die in unsern Pfahlbauten gefundenen Nephrite nicht auch, wie ihre gemeineren Begleiter aus Serpentin, Kieselschiefer u. s. w. schweizerischen Ursprunges sein könnten, da die in den neuseeländischen Nephritdistrikten auftretenden Serpentin-, Talk- und Chloritschiefergebirge, auch in der Schweiz, in Bündten sowohl als im Wallis, in grosser Mächtigkeit und Verbreitung vorhanden sind, und also auch möglicher Weise Ausscheidungen von Nephrit aufweisen könnten. Doch sind bis jetzt noch keine solchen gefunden worden, so dass die Annahme des orientalischen Ursprunges derselben, bis zu gegentheiligem Beweise, wohl noch als die richtigere und wahrscheinlichere angenommen werden muss.

L. R. v. Fellenberg.

Ueber die Zersetzung alkalihaltiger Silikate durch Chlorcalcium.

(Vorgetragen den 4. November 1865.)

Der Zweck der Zersetzung oder Aufschliessung alkalihaltiger, durch Säuren unzersetzbarer Silikate ist meist die Darstellung der Alkalien in geeigneter Verbindung, sey's zur analytischen Mengenbestimmung, sey's auch zu praktischer Verwendung. Bei dieser Aufschliessung müssen selbstverständlich alkalihaltige Agentien aus-

geschlossen und nur solche angewandt werden, welche eine Gewichtsbestimmung der Alkalien erlauben. Zu diesem Zwecke sind gewöhnlich energisch wirkende Körper, so wie Fluorwasserstoffsäure, oder die alkalischen Erden t Ba ryt- und Kalkerde bei hohen Temperaturen angewand worden. Auch das Bleioxyd, welches mit Silikaten so leicht zu einem leicht zersetzbaren Glase zusammenschmilzt, ist im Gebrauche gewesen, aber verlassen worden, wegen der Gefahr der Zerstörung der Platingefässe durch reducirtes Blei, oder der irdenen Gefässe direkte durch das Bleioxyd.

Die Kalk- und Baryt-Erde können bei analytischen Arbeiten wohl angewendet werden, erfordern aber äusserst hohe Temperaturgrade, welche nur durch Essenfeuer zu erlangen sind und die Gefahr der Verflüchtigung der Alkalien mit sich führen. Baryterdehydrat verlangt die Anwendung von Silbertiegeln, welche auch ihre Unannehmlichkeiten haben.

Die Fluorwasserstoffsäure und das in jüngster Zeit auch empfohlene Fluor-Ammonium sind vortreffliche analytische Reagentien, erfordern aber kostbare Apparate und können nur bei wissenschaftlichen Untersuchungen Anwendung finden. — Wollte man aber auf eine schnelle und doch hinlänglich genaue Weise den Alkaligehalt von Silikaten, z. B. Feldspathen und ähnlichen Gesteinen, ermitteln, so war kein dazu taugliches Reagens vorhanden; oder man musste die bisher üblichen langen analytischen Methoden anwenden.

Nun steht in „Wöhler's Mineral-Analyse in Beispielen," zweite Auflage pag. 119, folgender Satz: „Um „in durch Säuren nicht zersetzbaren Silikaten leicht den „Alkaligehalt zu finden, soll man sie mit 5—6 Theilen „kohlensaurem Kalk und etwa $^3/_4$ Salmiak vermischen „und glühen, worauf sich das Alkali durch Wasser aus-

„ziehen lasse.“ Diese Stelle bewog mich nun, diese neue und allem Anschein nach sehr leicht ausführbare Zersetzungsweise zu prüfen.

Da mir keine reinen alkalihaltigen Silikate und auch keine reine kohlensaure Kalkerde zu Gebote standen, so wandte ich an Platz der ersteren einen Gneis aus dem Bette der Kien auf der Tschingelalp, und an Stelle des kohlensauren Kalkes vorräthiges Kalkhydrat an, von dem ich eine äquivalente Menge nahm. Es wurden

18	Gramm	Gneispulzer	genau gemischt
54	„	Kalkhydrat	
15	„	Salmiak	

in einem hessischen Tiegel bis zum hellen Rothglühen erhitzt; nach dem Erkalten wurde die krümliche Masse mit Wasser ausgelaugt und die filtrirte Flüssigkeit nach Ausfällung der Kalkerde durch kohlensaures Ammoniak, zur Trockne verdunstet, die Ammoniaksalze verjagt und der Rückstand im Wasser gelöst, filtrirt und evaporirt. Er gab einen Rückstand von 1,62 gr. Chlorkalium, entsprechend 1,02¼ gr. Kali oder 5,68 %; dasselbe war etwas natronhaltig. Der ausgelaugte Glührückstand mit Salzsäure behandelt gelatinirte vollständig und gestand zu einer steifen durchsichtigen, von Eisenchlorid gefärbten Gallerte. Die in oben citirter Stelle empfohlene Methode hatte sich also vorzüglich bewährt. —

Obiger Versuch wurde nur als ein vorläufiger, zur Orientirung dienender ausgeführt; sollte die Methode gut sein, so musste sie auch ohne Schaden in Platintiegeln sich ausführen lassen. Es wurde nun bei einer zweiten Probe, vom vorigen Versuche herstammende reine kohlensaure Kalkerde angewendet; nämlich

1	Gramm	Taviglianaz-Sandstein	innig gemischt
5	„	kohlensaure Kalkerde	
0,8	„	Salmiak	

in einem Platintiegel über der Weingeistlampe geglüht und nach dem Erkalten, wie oben angegeben, behandelt. Es wurde erhalten 4,93% Kali, statt 9,03% wie die Analyse dieses Steines ergeben hatte. Der Rückstand gelatinirte sehr wenig und enthielt unaufgeschlossenes Pulver, da der Stein nicht besonders porphyrisirt worden war.

Bei einer dritten Probe wurde ein schöner weisser Gneis von Mörill im Wallis auf's feinste porphyrisirt und durch heftiges Gelbglühen des aus der ersten Probe stammenden kohlensauren Kalkes, ätzend gebrannte Kalkerde angewandt. Es wurde abgewogen

1 Theil Gneis
3 Theile Kalkerde } innig gemengt
1 Theil Salmiak

und über der Spinne bis zum Sintern bei der heftigsten Gelbgluth erhitzt.

Das Resultat war 9,32% Kali mit Spuren von Natron. Der Rückstand gelatinirte vollständig mit Salzsäure, so dass die Aufschliessung eine vollständige war.

Bei näherer Ueberlegung der Reaktionen, welche bei dem Gemenge von Kalkerde und Salmiak vor sich gehen, war offenbar, dass Chlorcalcium und freie Kalkerde die wirksamen Agentien seyen. Es wurde daher bei allen nachfolgenden Proben statt des Salmiakes nnd der Kalkerde: reines von Herrn Apotheker Dr. Müller bezogenes Chlorcalcium, bald mit, bald ohne Zusatz von reiner Kalkerde angewendet, und folgender Weise verfahren: Das in Stücken approximativ abgewogene Chlorcalcium wurde im Platintiegel zum ruhigen Schmelzen gebracht und die innere Tiegelwand mit geschmolzenem Chlorcalcium überzogen; nach dem Erstarren wurde das abgewogene Gesteinspulver, das bei allen Proben auf's feinste porphyrisirt war, entweder allein, oder mit der

Kalkerde auf's Innigste vermengt, auf das erstarrte Chlorcalcium gebracht und nun dieses allmählig zum Schmelzen erhitzt und hierauf während 10 Minuten bei der höchsten Gluth, welche die Spinne hervorzubringen vermag, die Schmelzung unterhalten. Nach dem Erkalten des Tiegels löst sich die geschmolzene Masse vollständig vom Tiegel ab, der dadurch nicht im Mindesten leidet. Der Tiegel wird mit kochendem Wasser ausgespühlt und die geschmolzene Masse mit kochendem Wasser aufgeweicht und der Rückstand zuletzt auf dem Filter gewaschen, bis das Waschwasser angesäuerte Silberlösung nicht mehr trübt. Das von freier Kalkerde alkalisch reagierende Filtrat enthält nur Kalkerde und die Alkalien, da die im Gesteine vorhandenen Basen: Thonerde, Eisenoxyd, Magnesia u. s. w., durch die freie Kalkerde ausgefällt, bei'm Rückstand sich befinden. Das Filtrat wird durch kohlensaures und oxalsaures Ammoniak vollständig ausgefällt, filtrirt, das Filtrat zur Trockne verdunstet und die Chloralkalien dem Gewichte nach bestimmt. Der Rückstand gelatinirt mit Salzsäure und zeigt eine vollständige Zersetzung an.

Nach dieser Methode wurden folgende Proben ausgeführt, deren Resultate ergaben:

1 Gramm	Gneis vom kleinen Schreckhorn	8,95% Kali.
3 „	Chlorcalcium	
0,5 „	Kalkerde	
1 Gramm	Taviglianaz-Sandstein	8,97% Kali, statt 9,03 wie die Analyse ergeben.
2,5 „	Chlorcalcium	
0,5 „	Kalkerde	
1,0 Gramm	Gneis von Mörill	9,54% Kali.
3,0 „	Chlorcalcium	
0,5 „	Kalkerde	

1,0 Gramm	Granit von der Grimsel		8,78 % Kali mit viel Natron.
2,5 „	Chlorcalcium		
0,5 „	Kalkerde		
2,0 Gramm	Granit von der Grimsel		8,40 % Kali mit Natron.
5,0 „	Chlorcalcium		

Da die beiden letzten Bestimmungen wegen des bedeutenden Natrongehaltes unsicher waren, so wurden die Chloralkalien der beiden letzten Proben vereinigt und in denselben das Chlor mit grösster Schärfe bestimmt und das Kali und Natron durch indirekte Analyse auf 5,0 % Kali und 2,85 % Natron gefunden, oder im Verhältniss von 36,21 % Natron und 63,79 % Kali.

Da die in den Gneisen und Graniten vorkommenden Quarzauscheidungen bei der Aufschliessung der Gesteine auch verschwunden zu sein schienen, so wurden noch zwei Proben mit feingeriebenem Bergkrystall ausgeführt nämlich;

1,0 Gramm	Quarz und	1,0 Gramm	Quarz
2,5 „	Chlorcalcium	2,0 „	Chlorcalcium
0,3 „	Kalkerde.	zusammengeschmolzen.	

Nach Auslaugung der geschmolzenen Masse mit Wasser wurden die Rückstände mit Salzsäure behandelt; beide gelatinirten mit der Säure, aber am vollständigsten die erste Probe, bei welcher freie Kalkerde mitgewirkt hatte, so dass ein Zusatz von reiner Kalkerde, etwa 25 bis 30 %, die Wirkung des Chlorcalicums in allen Fällen zu verstärken scheint.

Aus allen mitgetheilten Thatsachen scheint mir nun hervorzugehen, dass Chlorcalcium, mit oder ohne Zusatz von reiner Kalkerde, die alkalihaltigen, durch Säuren unzersetzbaren Silikate, bei Anwendung hoher Temperatur, vollständig aufzuschliessen vermag, ja dass sie sogar den Quarz in Form von Bergkrystall vollständig aufschliesst.

Sollte diese Zersetzungsmethode auch keine der bisher in der Mineral-Analyse üblichen Aufschliessungsmethoden verdrängen, so bietet sie eine reinliche, schnell ausführbare Probe auf Alkalien dar, welche geeignet sein dürfte, in vielen praktischen Fällen Anwendung zu finden, namentlich bei den jetzigen Bestrebungen der Alpenwirthschaftschemiker, welche die Natur nach Alkalien in allen Richtungen durchstöbern. — Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass die Platintiegel, welehe zu diesen Aufschliessungen dienen, nicht im Geringsten darunter leiden. Die Anwendung des Chlorcalciums zur Zersetzung der Silikate wird in vorliegender Arbeit nur als eine Vereinfachung der oben citirten Vorschrift mitgetheilt.

A. Nil. *)

Besteigung des Piks von Ternate und Tidore im Sommer 1865.

„Letzthin habe ich die Piks von Ternate und Tidore, zwei der höchsten Berge der Molukko's, bestiegen. Der Gipfel des letztern soll früher nur einmal (in den Zwanzigerjahren) durch Prof. Reinwardt erreicht worden sein.

Ersterer wurde seit 6 Jahren nicht mehr bestiegen, daher jede Spur des früher durch den Wald und das hohe Rohr angelegten Weges, mit dem der obere Theil

*) Der Verfasser, Sohn des Hrn. Pfarrers Nil in Melchnau, befindet sich als Offizier in holländischen Diensten, auf den Moluken, und hat in Folge des Garnisonswechsels viele der weniger bekannten vulkanischen Inseln besucht. Anmerk. d. Red.

des Berges bewachsen ist, verschwunden war. Wenn früher eine belangreiche Person den Berg erklimmen wollte, wurden ein paar Hundert Menschen vom Sultan requirirt, die einen Fussweg erstellen mussten; doch ich habe mit Dr. Husemann von Göttingen, dem Garnisonsarzte, allein dieses Wagstück unternommen. Wir nahmen nur vier Kettensträflinge (mit scharfen Hauen versehen) und einige Bediente, um den Proviant zu tragen, mit. Nach grossen Anstrengungen erreichten wir nach etwa 6 Stunden den höchsten Gipfel, wo uns jedoch das hohe Rohr alle Aussicht verdeckte.

Das Plateau des Berges besteht aus einigen Thälern, die von einigen kleinern Gipfeln umgeben sind; ein solcher bildet die östliche Wand des an der Nordseite des Berges gelegenen und ungefähr eine halbe Stunde vom höchsten Gipfel entfernten Kraters. Diejenigen Bedienten, die uns noch nicht verlassen hatten (es sei aus Angst oder Ermüdung), überfiel bei dem wüsten Anblick des Bergplateaus, dem unterirdischen Rollen und dem Vorbeifliegen der mächtigen Rauch- oder Dampfwolken ein panischer Schreck und waren nicht mehr zu bewegen, auch nur einen Schritt weiter zu thun. Die vier Sträflinge allein begleiteten uns bis an den Rand des schauerlichen Höllenrachens. Der Wind wehte hinter uns, daher konnten wir sehr gut in den Abgrund hinunter sehen. Wäre diess nicht der Fall gewesen, so hätten wir uns wegen des vielen Rauches und Schwefeldampfes noch nicht auf eine Viertelstunde nähern können. Der Wind wehte indessen auf dieser Höhe durchaus nicht sanft, es war mehr Sturmwind als Brise, so dass man alle Mühe hatte, um sich auf den Beinen zu halten. Der Führer, ein alter Kerl von 83 Jahren, wäre beinahe in den Krater geweht worden. Dr. Husemann, der zunächst bei ihm

stand, konnte ihn noch zur rechten Zeit beim Kragen packen und hintenüber auf den Boden werfen.

Auf erwähntem Plateau, selbst ganz in der Nähe des Kraterrandes, sahen wir eine Menge Hirsche (ob C. muntjak. Zim oder C. Aristotelis C.), die uns verwundert ansahen und gar nicht scheu waren. Doch, da meine Flinte bei den Bedienten zurückgeblieben war, konnte ich von der guten Gelegenheit keinen Gebrauch machen.

Hier ist wenig Vegetation; man sieht eine Art mittelmässig grosser Bäume mit kleinen glänzenden Blättern, aus deren Stämmen krystallhelles Wasser tröpfelt und durch Einschneidung kann man in kurzer Zeit einige Gläser voll sammeln.

Ferner sah ich eine Art wilder, sehr niedriger Granatäpfelsträucher (die Inländer nennen diese Pflanze wenigstens so, nämlich Delmia oetang) und den gemeinen indischen Rhododendron. Hier athmet man eine kalte Oktoberluft ein.

Auf $^3/_4$ des Berges fandeu wir Wasser; es ist Wasser, das aus einem eisenhaltigen, etwas porösen Felsen schwitzt oder zum Theil sich bei Regen in 2—3 kleinen Bassins sammelt. Dasselbe ist hellgelb, doch so kalt wie Eis. Die Eingeborenen nennen dieses Wasser, das nie austrocknet, „Ajer iblis“ oder „Teufelswasser“.

Auf dem Rückwege haben wir uns in der seit Jahrhunderten angehäuften Rohrmasse verirrt und ich musste einen hohen dornigen Baum erklettern, um mich orientiren zu können, was auch glückte. Da die Bedienten alle zurückgeblieben waren, hatten wir von 4 Uhr des Morgens bis 4 Uhr Nachmittags, um welche Zeit wir unsern Proviant einholten, nichts gegessen und nur ein Paar Gläser Wasser getrunken. Daher legten wir uns

im Schatten eines mit rothblühenden Orchideen bekränzten Waldriesen nieder und liessen uns die mitgebrachten gebratenen Hühner, nebst Brod und Paté de foie gras mit dem nöthigen Chambertin herrlich schmecken

Die Waldregion ist hier eigenthümlich; man sieht beinahe kein Unterholz. Die Erde ist beinahe umgepflügt durch die nach Wurzeln suchenden Wildschweine. Die Bäume sind hoch und dickstämmig mit prächtigen Orchideen über und über bewachsen. (Eine Orchidee mit zienoberrothen Blumenbüscheln und etwas haarigen Blättern fiel mir besonders auf. Ich habe dieselbe nur noch hier und auf dem Pik von Tidore angetroffen, wo sie ebenfalls über 2500′ über Meer gefunden wird, abgewechselt mit riesigen Farren, so gross wie die wilde Pinang- und Lontarpalme.) Eine Art kleiner Blutegel, die durch alle Kleider dringen und empfindlich beissen, trifft man hier in Menge an. Des Abends um 6 Uhr waren wir in Fort Oranje zurück, wo Niemand an unsern Marsch geglaubt hätte, wenn wir nicht Zweige von wilden Granatäpfelsträuchern, die allein in der Umgebung des Kraters wachsen, mitgebracht hätten.

Etwa 14 Tage später bereiteten wir uns vor, um den Pic von Tidore (nach barom. Messungen 7200 rheinl. Fuss, während der von Ternate nur 7000 rheinl. Fuss hoch sein soll; ich aber glaube, dass ersterer wohl 500′ höher sei als der Pic von Ternate) zu besteigen. Wir begaben uns mit einigen anderen Herren, die den Zug auch mitmachen wollten, per Orunbaai (gedeckter Kahn) nach dem vier Stunden entfernten Flecken Sosséo, der Residenz des Sultans von Tidore. Am Ufer warteten schon Abgesandte des Sultans, um uns zu bewillkommnen und Gastfreiheit anzubieten. Der Sultan liess uns so gut wie möglich bewirthen und vor uns tanzen. Der-

selbe ist ein tauber Greis von circa 92 Jahren. Seine ächte Frau ist ein guthmüthiges Stück, sie thut stets alles Mögliche, um den Gästen den Aufenthalt angenehm zu machen. Sie geht gewöhnlich barfuss und trägt ein langes sackförmiges, schwarzkattunenes Kleid.

Noch denselben Tag des Abends um 7 Uhr, nachdem wir die nöthigen Träger und Führer bekommen hatten, brachen wir auf, da der Mond silberhell schien, und stiegen bergaufwärts. Der Weg, obschon leicht zu finden, war indessen sehr mühsam wegen des wild durcheinander liegenden Gesteines und der ziemlich tiefen Schluchten. In einem kleinen Dorfe, Toffo genannt, ruhten wir etwas aus und nahmen einige Erfrischungen ein, worauf der Weg fortgesetzt wurde. Letzterer wurde indessen stets mühsamer, so dass $^3/_4$ Stunden oberhalb des 1 Stunde von Sosséo entfernten Toppos einer der Herren, Advokat B..... schon zurückblieb. (Derselbe quartirte sich beim Dorfoberhaupte „Kapata Kampong“ ein und amüsirte sich damit, uns eine Flasche Kitzinger Bier nach der andern auszutrinken, während dem wir mit Mühe bergaufwärts stiegen und Hunger und Durst litten, da die Träger stets zurückblieben). Am Rande des Waldes, $^1/_3$ der Höhe, machten wir Halt, denn es war ungeachtet des hellen Mondscheins eine reine Unmöglichkeit, den Weg durch dessen Dunkel zu finden. Bei einer kleinen Hütte schlugen wir unser Lager auf; dasselbe bestand aus Pisangblättern, die auf den Boden gelegt waren. Wegen der grossen Kälte musste ein Feuer angezündet werden, an dem wir uns wärmen konnten, doch jeden Augenblick streifte eine Regenflagge längs der Berge her und löschte das Feuer wieder aus, und was das Unangenehmste von Allem war, durchweichte unsere Kleider durch und durch. Die Hütte war viel

zu klein, um alle Personen aufzunehmen, desshalb mussten die Meisten in einer nicht besonders angenehmen Position den Morgen erwarten.

Des Morgens früh dejeunirten wir mit auf Kohlen gebackenem Mais, der halbreif gepflückt war, Zuckerrohr und Sherry cordial. (Der Mundvorrath war noch nicht angekommen.) Sehr früh wurde der Marsch wieder fortgesetzt, der Weg wurde stets mühsamer, ist aber leichter zu finden, als derjenige, der auf den Pik von Ternate führt. — Der Pik von Tidore ist bis nahe an den Gipfel mit einem aus riesigen Bäumen bestehenden Urwald bedeckt. Ich sah mehrere sehr schöne Orchideen an den Bäumen mit weissen, zinnober- und rosenrothen Blumenbüscheln. Ungefähr eine Viertelstunde vom Gipfel ist das sogenannte Telaga (See oder Lagune). Dieses besteht aus einer Menge kleiner Bassins, die sich im Laufe der Zeit im Felsen gebildet haben und eiskaltes Wasser enthalten. Ich bemerkte nichts von einer Quelle und ich halte dafür, dass dieses Wasser von den stets mit Thau oder Regen befeuchteten Blättern der darüber hängenden Bäume oder Wucherpflanzen herrührt. Der höchste Theil des Berges ist beinahe stets in Nebel und Regenwolken gehüllt.

Wenn ein Pidorese heirathen will, so holt er erst eine Kanne voll von diesem Wasser, das für heilig gehalten wird, und stellt dasselbe in die Messiegiet (Mosche).

Am Rande des „Telagas“ ist ein kleiner Rasenplatz, wo ein „Timba“ (aus den Blättern der Lontarpalme gemaehte Wasserschöpfer) hängt. Hier ruhten wir aus und tranken etwas Grog. Es war hier eine unangenehme, kalte und feuchte Luft; daher klapperten die Inländer mit den Zähnen und wären nicht weiter zu bringen ge-

wesen, wenn ich ihnen nicht eine gute Dosis Cognac gegeben hätte.

Von hier an wurde der Weg sehr schwierig, an vielen Stellen mussten wir uns vermittelst der Schlingpflanzen an den Felsen hinaufarbeiten. An andern Stellen durften wir nicht aufrecht gehen und legten daher den Weg der schmalen gefährlichen Felskanten entlang auf Händen nnd Füssen zurück.

Beinahe am Gipfel ist ein grosser viereckiger Basaltblock, den die Tidoresen für den Grabstein eines ihrer heiligen „Panditas“ (Priester) halten. Auf demselben wurde Betel (Siri), Pisangnuss, Blumen, Tabak etc. geopfert, und Niemand der Eingeborenen wollte weiter gehen, vorgebend, dass oben böse Geister seien. Wir gingen indessen, meine Person voraus, über den Stein, der den Weg versperrte, hinüber, worauf die heidnischen Alfuren (Alifurns) und endlich auch nach langem Zaudern die mohamedanischen Tidoresen folgten.

Der Gipfel des Berges ist sehr schmal und kammartig, ungefähr 3 holl. Ellen (Metres) breit und etwa 40 à 50 Ellen lang. Es muss hier ein Krater gewesen sein (ohwohl nicht von einem feuerspeienden Berg) von dem der nördliche Rand, vielleicht bei einem Erdbeben, in die Tiefe gerollt ist. Man findet keine Steinarten, die von einer frühern Erruption zeugen: überall ist ursprünglich Trachyt und Basalt. In der Umgebung des Gipfels wächst eine Art von Heidelbeeren, Niesswurz, Rhododendron, ein Strauch mit zinnoberrothen Zweigenden etc. Uebrigens kommt auch Rohr vor, obschon in weit geringerer Menge und minder üppig als auf Ternate. Die Eingeborenen von Tidore und den umliegenden Inseln haben die sonderbare Meinung, dass der Pik von Tidore in nicht langer Zeit springen oder explodiren müsse.

Die Aussicht ist überraschend; wir zählten mehr als 30 Inseln. Die Oly-, Batjan- und Halmaheira-Gruppen, sowie die Hellas, Majoe und Tiffore und die Berge von Celebes (letztere als undeutliche blaue Punkte). Wäre der Himmel heller gewesen, dann hätten wir die Küste von Celebes oder wenigstens den Berg Klabat deutlicher unterscheiden können.

Die Rückreise lief glücklich ab. Ich dankte Gott, dass ich auf dieser gefährlichen Reise nicht Hals und Bein gebrochen hatte. (Eine solche ist nicht zu vergleichen mit einer Bergreise in Europa.) Wir waren also die zweiten Europäer, die den Berg bestiegen haben. Ich zweifle indessen sehr, ob der gelehrte Professor Reinwardt ganz oben gewesen ist; um diess zu thun, muss man gut klettern können.

Die übrigen zahlreichen Reisegenossen waren langsamerhand alle zurückgeblieben und wir fanden die meisten am Hofe des Sultans wieder.

Der Prinz Dejombode, wahrscheinlicher Thronfolger, wollte auch mitkommen; doch konnte er nicht weiter als bis nahe an das Telaga gelangen.

Später habe ich einen grossen Theil der umliegenden Inseln besucht, die in vielen Hinsichten sehr interessant sind, doch würde eine Beschreibung aller meiner Reiseabenteuer nur langweilig werden.“

Herr Professor Dr. Perty.

Ueber das neue Marine-Doppelfernrohr von Hrn. Sigmund Merz in München.

(Vorgetragen den 18. Nov. 1865.)

Die bedeutenden Vortheile, welche die für beide Augen construirten Operngucker darbieten, sind hinlänglich bekannt. Nicht nur wird die Deutlichkeit des Sehens sehr erhöht und zwar mit genauer Wahrnehmung des Reliefs der Gegenstände, sondern es wird auch das Sehfeld ungemein vergrössert, bekanntlich eines der Hauptpostulate bei jedem Fernglas Nicht gering anzuschlagen ist ferner der Umstand, dass beide Augen gleichförmig beschäftigt werden, indem die Anstrengung nur eines Auges viel leichter ermüdet Diese Gründe mögen wohl Herrn S. Merz bestimmt haben, analog den binocularen Operngucken ein Doppelfernrohr zu construiren, welches die angeführten Vortheile zugleich mit einer verhältnissmässig starken Vergrösserung verbindet Ein solches Fernrohr muss namentlich für die Marine praktisch wichtig sein, wo bei kleinem Gesichtsfeld leicht das Auftauchen eines Segels am Horizont übersehen wird, obwohl natürlich auch auf dem Lande, namentlich bei Betrachtung von Gebirgslandschaften, ein weites Sehfeld und ein mehr stereoskopisches Bild sehr angenehm sind Dieses neue Instrument gleicht einem grössern, etwas langem Operngucker und kann in dem gewöhnlichen Etui eines solchen leicht an einem Riemen über die Schulter getragen werden Die Oeffnung der Objective ist 11 Linien, die Brennweite nur $4\frac{1}{2}$ Zoll, das Seh-

feld beträgt volle 3 Grade. Die Vergrösserung wird auf 10 mal angegeben, ist aber wirklich fast 12 mal. Die Oculare sind die gewöhnlichen Frauenhofer'schen, aus 4 Gläsern bestehenden. Die Röhren derselben lassen sich besonders verschieben, was bei ungleicher Sehweite beider Augen von Nutzen ist. Die Einstellung geschieht durch einen Trieb, und um die Entfernung der Okulare von einander nach der individuellen Distanz beider Augen reguliren zu können, sind die beiden Fernröhren durch ein Charnier verbunden, welches ihre Näherung und Entfernung gestattet. Um endlich bei starker Beleuchtung das Bild schärfer zu begrenzen, sind an den Objectiven Blendungen angebracht, was um so mehr Werth hat, als bei der Natur des Instrumentes, welche das Zusammenfallen der beiden Sehfelder in eines fordert, innere Diaphragmen nicht wohl angebracht werden können. Die mechanische Arbeit ist eben so vorzüglich als die optische und das Instrument ist elegant wie angenehm im Gebrauche und nicht ermüdend für die Augen. Die bedeutende Complication und die Nothwendigkeit, auf Mancherlei Rücksicht zu nehmen, liessen den Preis nicht niedriger als 180 Fr. stellen, was in Betracht der vortrefflichen Ausführung keineswegs zu viel ist.

Herr von Fischer-Ooster.

Beitrag zur paläontologischen Kenntniss der westlichen Schweizer-Alpen.

Vorgetragen den 30. Dezember 1865.

Nachstehende Mittheilung hat keineswegs den Anspruch, etwas wesentlich Neues in der geologischen

Kenntniss unserer Schweizer-Alpen, noch auch die Bearbeitung eines speciellen Gebietes derselben dem wissenschaftlichen Publikum darzubieten, — sie begnügt sich, durch Aufzählung der von unsrer geologischen Sammlung in den letzten Jahren aus verschiedenen Fundorten der Freiburger- und Waadtländer-Alpen, besonders von J. Cardinaux erhaltenen Petrefakten, das Interesse der Geologen für diese wenig bekannten Theile unserer Alpen anzuregen und zu zeigen, welcher Reichthum an untergegangenen Thier- und Pflanzenformen einem eifrigen und jugendlichen Forscher dort als Belohnung für seine Anstrengung in Aussicht steht.

Die von unserem Museum erhaltenen Petrefakten sind alle von mir gewissenhaft untersucht und mit den Abbildungen und Beschreibungen der bewährtesten Schriftsteller verglichen wordeu, und wo mir der geringste Zweifel blieb, wurde ein Fragezeichen hinter die Bestimmung gesetzt —

1. Vom Moléson (wahrscheinlich von den obern Schichten des Gebirges):

Ammonites Hommairei d'Orb. jur. tab. 173.
„ Kudernatschi Hau. Oost. Ceph. t 18. f. 9—10.
„ subobtusus Kud. Oost. Ceph. tab. 17. f. 4—8.
„ hecticus Rein. Quenst. Ceph. tab. 8. f. 1.
„ tripartitus Rasp d'Orb. jur. tab. 197.
Posidonomya Ornati Quenst. Handb. tab 42 f 16.

Es sind alles charakteristische Petrefakten für den obersten Theil des Mittel-Jura oder für die Kelloway-Gruppe (Callovien d'Orbigny). —

2. Am südöstlichen Abhange des Moléson gegen Albeuve zu (der Fundort ist Vie de Neyrive sur Albeuve bezeichnet) kommt ein Complex von dunkelgrauen schwärzlichen Schiefern vor, die der frühern Gruppe

wahrscheinlich zu Grunde liegen. Sie enthalten folgende Arten:

Ammonites Aalensis Ziet. Quenst. Ceph. tab. 7. f. 7.
Posidonomya Bronni Voltz. Quenst. Handb. t. 42. f. 14.
Zoophycos Scoparius Heer.
Ammonites Murchisonæ Sow. d'Orb. jur. tab. 120.
„ opalinus Quenst. Ceph. tab. 7. t. 10.
„ Humphresianus Sow. Ziet. tab LXVII. fig. 2.

Die drei ersten sind charakteristisch für den obern Lias, die drei letzten hingegen für den gerade darüber folgenden untern Oolith (Bajocien d'Orb).

Ich will nicht entscheiden, ob hier eine Vermischung der Petrefakten zweier auf einander folgender Schichten statt hat, oder ob sie alle aus derselben Schicht stammen, wie man dem Gestein nach glauben könnte; allein der Gesteinscharakter kann hier nicht entscheiden, denn derselbe kann der gleiche bleiben durch eine ganze Reihe auf einander folgender, also im Alter verschiedener Schichten, wie man es häufig in unsern Alpen sieht. Nur darauf will ich aufmerksam machen, dass der Zoophycos Scoparius Heer (Chondrites scoparius Thiol) identisch ist mit meinem Taonurus liasinus, den ich in den Posidonomyen-Schiefern des Fallbaches bei Blumenstein fand und in meiner Abhandlung über die Fucoiden-Schiefer der Schweizer-Alpen beschrieb und abbildete. In Frankreich wird er als charakteristisches Petrefakt der untern Schichten des Bajocien angesehen. —

3. Von der Dent de Lys und Umgebung (südlich vom Moléson, an der Bergkette, welche das Thal der Saane westlich begränzt)

Ammonites Hommairei d'Orb.
Kudernatschi Hau.

Ammonites subobtusus Kud.
hecticus Rein.
tatricus Pusch. d'Orb. jur. tab. 180.
annularis Rein. Quenst. Ceph. tab. 16 f. 6.
biplex Sow. — d'Orb. jur. tab. 192. f. 3.
funatus Opp. = A. triplicatus Quenst. Ceph. tab. 13. f. 7.
Belemnites hastatus Bl. d'Orb. jur. tab. 18 u. 19.
Sauvanausus d'Orb. jur. tab. 21.
Posidonomya Ornati Quenst.
Terebratula Dumortieri Deslong. Oost. Brach. tab. 2. fig. 13 – 18.
Ammonites Eudesianus d'Orb. jur. tab. 128.
Ooliticus d'Orb. jur. tab. 126. f. 1 — 3.
Martinsii d'Orb. jur. tab. 125.?

Hier gehören die 12 zuerst aufgezählten zweifelsohne zu denselben Gesteinsschichten, wie die vom Moléson, nämlich zum Callovien von d'Orbigny; nur der als Ammonites biplex Sow angeführte und Belemnites Sauvanausus d'Orb. werden von demselben in die darüber folgende Oxford-Schichte gesetzt. —

Indessen ist nicht zu vergessen, dass d'Orbigny den Belemnites hastatus sowohl im Callovien als im Oxfordien anführt. — Was den A. biplex anbetrifft, so will ich nur erwähnen, dass er gut mit der angeführten Figur von d'Orb. stimmt; er unterscheidet sich von A. annularis Rein. dadurch, dass die Rippen über den Rücken meist dreitheilig verlaufen, anstatt gabelförmig. Noch ist zu erwähnen, dass A. annularis, wie er von Quenst. Ceph. tab. 16. f. 6. abgebildet ist, kaum zu unterscheiden ist von d'Orbignys A. Defrancii (jur. tab. 129. f. 7. 8.) aus dem untern Oolith; eben so hält es schwer, den A. furnatus Opp. (A. triplicatus Quenst. Ceph. tab. 13. f. 7 von A. Martinsii

d'Orb. auch aus dem untern Oolith zu unterscheiden. — Dadurch kommen wir auf die drei zuletzt angeführten Arten der obigen Aufzählung, die einen etwas tiefern geologischen Horizont bezeichnen als die 12 ersten, nämlich den unteren Oolith; jedenfalls stimmen unsre beiden Exemplare von A. Eudesianus besser zu d'Orb. tab. 128 als zu dessen A. Adelæ jur. tab. 183 aus dem Callovien. Am wahrscheinlichsten scheint mir, dass beide Namen (wozu man noch A. adeloides Hau zufügen kann) nur eine Art bezeichnen, die länger gedauert hat, als den Geologen in den Kram passt. —

Noch ist zu erwähnen, dass A. annularis und funatus Opp. von dem mit La Salette bezeichneten (auf Dufours Karte Nr. XVII) zunächst nördlich von der Dent-de-Lys befindlichen Gipfel herrührt, so wie ein anderer Fundort, aux Pacots, den ich auf der Karte nicht finden kann, der aber nur 5 Minuten von der Dent-de-Lys entfernt sein soll, den Ammonites biplex und hecticus lieferte. —

Ausser dem führt Herr Ooster in seinen Cephalopod. foss. des Alpes suisses von der Dent-de-Lys noch folgende an:

Belemnites Fleuriausus d'Orb.
Ammonites Humphresianus Sow.
„ Martinsii d'Orb.,

alle drei dem untern Oolith angehörend.

Ein vierter Fundort ist noch weiter südlich auf derselben Kette beim Grand-Caudon. Er befindet sich beinahe an der Grenze zwischen den Quellen der Veveyse und denen der Baie de Montreux. Von daher besitzt unser Museum nur 2 Stücke:

Zoophycos Scoparius Heer und
Ammonites tripartitus Rasp.

Rechnen wir indessen hiezu noch die von Ooster in dessen Catalogue des Cephalopodes des Alpes suisses vom Grand-Caudon aufgeführten Arten: Ammonites tatricus, hecticus, Jason, Adelæ, annularis und anceps so erhalten wir auch hier eine Fauna von 7 charakteristischen Arten aus dem Callovien, das die obern Lager des Berges zu bilden scheint, gerade wie am Moléson und Dent-de-Lys, während Zoophycos Scoparius einen tiefern Horizont — unteren Oolith oder Oberlias — anzeigt, so dass man mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen kann, dass die ganze Schichtenfolge vom obern Lias bis zum Oxford exclusive durch die ganze Bergkette zu finden ist, die das Saanenthal westlich begränzt, wenigstens ist dieses anzunehmen von dem Theil der Kette, der sich vom Moléson bis zum Cap de Moine und Grand-Caudon erstreckt.

Ein fünfter Fundort wurde von J. Cardinaux aux Echines (montagne près d'Eculens sur Rossinière) genannt, und ich theile ihn so mit, obgleich ich ihn auf Dufours Karte nicht finde; es ist wahrscheinlich, dass damit der Mont Cullan, nordwestlich von Rossinière, gemeint ist, der 1714 Meter Höhe hat.

Die Petrefakten, die J. Cardinaux von dieser Gegend uns mittheilte sind:

Ammonites Humphresianus Sow. tab. 500.
„ Goverianus Sow. tab. 549.
„ Braikenridgi d'orb. jur. tab. 135.
„ Martinsii d'Orb.
„ Dimorphus d'Orb.? jur. tab. 141.
Pedina sp. ?
Ammonites Adelæ d'Orb. jur. tab. 183. ?
(forsan A. Eudesianus d'Orb.)
Ammonites tatricus Pusch. d'Orb. tab. 180.

Ammonites Viator d'Orb. jur. tab. 172.
„ hecticus compressus Quenst. Ceph. f. 8. f. 3.?
Belemnites subfusiformis Rasp. ?
Ammonites ?
Lima Cotaldina d'Orb. Cret. pl. 216 f. 1—4.
„ Mantelli Goldf. d'Orb. Cret. tab. 426. f. 3—5. ?
„ clypeiformis d'Orb. Cret. pl. 417. f. 9—10. ?
Terebratula hippopus d'Orb. Cret. tab. 508.
Rhynchonella multiformis Röm. Loriol. Salève. tab. 15. f. 23—26.
Terebratula pseudo-jurensis Leym. Loriel Salève. tab. XV fig. 19—21. (kaum unterschieden von T. tamarindus Sow.
Rostellaria ?
Collyrites ?

Die fünf ersten Arten bezeichnen den untern Oolith, die siebente bis und mit der zehnten sind charakteristisch für den obern Theil des braunen oder mittlern Jura (Callovien von d'Orbigny); die neun folgenden hingegen führen uns schon in die Kreide. :

Nämlich Belemnites subfusiformis.
Lima Cotaldina.
Terebratula hippopus.
„ pseudo-jurensis.
Rhynchonella multiformis Röm.

gehören zum Neocomien, während Lima Mantelli und clypeiformis schon zur obern Kreide gehören. Indessen muss ich bei diesen beiden letzten Arten beifügen, dass mir noch einige Zweifel über ihre richtige Bestimmung obwalten. Erstere stimmt ganz in Grösse, Form und Streifung mit der d'Orbigny'schen Abbildung, allein unter der Loupe betrachtet, sind die Rippen gezähnelt und nicht glatt, und sogar mit Querstrichen versehen wie

tab. 417. f. 3 bei d'Orb. Cret. — Die andere stimmt im allgemeinen Umriss und Furchung gut mit d'Orb. Figur von L. clypeiformis, doch ist die Schlossseite nicht deutlich genug, um darüber im Reinen zu sein. Ich hätte das Petrefakt sonst eher für einen Inoceramus gehalten. — Alle beide befinden sich auf demselben Handstück mit Lima Cotaldina und dem Ammonit, der mir noch unbekannt ist. Er hat Aehnlichkeit mit A. incertus d'Orb. cret. pl. 30. f. 3, was die Involubilität und Querstreifung anbetrifft, ist aber viel kleiner und mehr walzenförmig. Er misst im Durchschnitt etwa $1^1/_2$ Centimeter; über die Länge lässt sich nichts sagen, da das Ende im Stein verborgen ist; die Querstreifen verdoppeln sich auf dem Rücken. —

Eben so muss ich von dem Belemnit aussagen, dass er nicht vollkommen mit den Exemplaren von B. subfusiformis (pistilliformis d'Orb.) stimmt, wie sie z. B. das untere Neocom vom Justi-Thal liefert; er hält offenbar die Mitte zwischen diesen und dem B. hastatus des mittlern Jura; er unterscheidet sich von dem letztern dadurch, dass die Bauchrinne ganz verwischt und nur am obern Ende in der Alveolargegend etwas sichtbar ist, während sie weiter unten verschwindet und nur durch eine leichte Abflachung auf der Spindel angedeutet wird, da doch bei B. pistilliformis der Querschnitt der Spindel ganz kreisförmig ist. — Es bleiben also von den angeführten Arten nur die drei Brachiopoden als positive Repräsentanten der untern Kreide. — Das Gestein ist übrigens bei allen neun Arten dasselbe — ein heller, gelbgrauer, in der Verwitterung weisser, splittriger, muschliger Kalk — ähnlich dem weissen Kalke bei der Wimmisbrücke, welchen Herr Prof. Oppel in München in neuester Zeit zu seiner Tithonischen Stufe — ein

alpinischer Repräsentant des Portland-Kalkes, zwischen den Kimmeridg-Mergel und der untern Kreide gelegen — rechnet.

Man kann daraus den Schluss ziehen, dass zur Zeit, als die Schichten des obern Jura und der Kreide im Meere abgelagert wurden, die Kette des Moléson schon als eine Insel daraus hervorragte, auf deren Seiten die neuen Ablagerungen zu finden sein müssen. Wir werden später sehen, wie auch auf der Westseite dieser Gebirgskette eine zahlreiche Fauna aus dem obern Jura und der untern Kreide in den Steinbrüchen von Châtel-St-Denis uns erhalten ist.

Hier will ich als sechsten Fundort den Steinbruch zuerst erwähnen, der den hydraulischen Kalk liefert. Nach Herr Prof. Studers Mittheilung galt dieser Steinbruch bei den waadtländischen Geologen als zum obern Jura (Oxford-Thon) gehörig. — Die Petrefakten, die wir von daher besitzen sind:

Belemnites binervius Rasp. d'Orb. cret. pl. 2. f. 9—18.
„ latus Blainv. d'Orb. cret. pl. 4.
„ bipartitus Rasp. d'Orb. cret. pl. 3.
„ bicanaliculatus Blainv, d'Orb. cret. pl. 3.

alle 4 sehr wohl erhalten und gut zu bestimmen; ferner:

Rhynchoteuthis fragilis Pict. u. Lor. Oost. Ceph. Suppl. tab. B.

Pecten alpinus d'Orb. Cret. tab. 430. f. 4 – 6.

und einiger anderer, noch nicht genauer bestimmter Ueberresten von Crinoiden, Bivalven und Crustaceen nicht zu erwähnen.

Ferner ein Ammonit nicht zu unterscheiden von Ammonites biplex Quenst. Ceph. tab. 12. f. 7. u. 11, und ein Aptychus kaum verschieden von A. cuneiformis Gieb. — Oost. Cephal. foss. tab. VII. f. 20.

Wenn die 6 erstgenannten Arten auch nicht den leisesten Zweifel aufkommen lassen, dass man es hier mit der untern Kreideformation zu thun habe, so kann man auf der andern Seite keinen Augenblick anstehen, in dem Ammonites einen Repräsentanten des obern Jura zu erkennen, wohin auch der Aphychus zu weisen scheint. Das Gestein ist bei allen diesen Petrefakten dasselbe — ein grauer Mergel-Schiefer. —

Will man daraus nicht die — den bisher angenommenen Gesetzen der Paläontologie widersprechende — Folgerung ziehen, dass in diesem Steinbruche Jura- und Kreide-Petrefakten untereinander gemischt vorkommen, so bleibt nur übrig anzunehmen, — und dieses ist das Wahrscheinlichere — dass in dem Meere, in welchem diese Schichten sich abgelagert haben, keine Störung eingetreten ist, während der ganzen Zeit, wo der obere Jura und die untere Kreide sich bildeten. — Dann müsste man aber auch noch andere Repräsentanten des obern Jura daselbst auffinden, und dass dieses der Fall ist, mag folgende Aufzählung von Petrefakten des obern und mittlern Jura aus der Umgegend von Châtel-St.-Denis bezeugen, die ich dem schon citirten Werke von Ooster (Cephalopod. foss. des Alpes suisses) entnehme.

In dieser Aufzählung sind nicht nur die bei Ooster von dem mit La Chaux bezeichneten Fundort (der wahrscheinlich der Steinbruch von hydraulischem Kalk ist) herrührenden Arten enthalten, sondern auch die von Riondonère und andern mit Châtel und Veveyse bezeichneten Orten herkommenden:

I. Aus den jurassischen Schichten stammen:

Belemnites canaliculatus Schloth.
hastatus Blainv.
sauvanausus d'Orb.

Belemnites excentralis Young.
Rhynchoteuthis Morloti Oost.
Trigonellites (Aptychus) cuneiformis Gieb. +
imbricatus Gieb.
curvatus Gieb.
gracilicostatus Gieb.
Beaumonti Gieb.
latus Park.
obliquus Gieb.
acutus Gieb.
Ammonites tatricus Pusch.
Zignodianus d'Orb.
Oolithicus d'Orb.
coronatus Brüg.
Adelæ d'Orb.
Hommairei d'Orb.
annularis Schlot.
Babeanus d'Orb.
tortisulcatus d'Orb.
Eucharis d'Orb.
oculatus Bean.
polygiratus Krüg.
biplex Sow. (bifidus Brüg) +
virgulatus Quenst.
Constantii d'Orb.
Perarmatus Sow.
Eugenii Rasp.
Cymodoce d'Orb.
Altenensis d'Orb.
platinotus Krön.
Calisto d'Orb.
Eupalus d'Orb.
polyplocus Kön.

Ammonites longispinus Sow.
plicatilis Sow. (suprajurensis d'Orb.)
rotundus Sow.
gigas Ziet.

Von jurassischen Brachiopoden citirt Ooster (Synops. d. Brachiopodes des Alpes suisses) nur
Terebratula nucleata Buch, und
Rhynchonella acutiloba Deslong.

Von jurassischen Echinodermen hingegen (siehe dessen Synops. d. Echinodermes des Alpes suisses):
Acrosalenia angularis Des.
Holectypus depressus Des.
Collyrites Volzü Des.
„ Friburgensis Oost.

Man sieht daraus, dass alle Schichten des braunen und weissen Jura in der Umgegend von Châtel-St.-Denis sich vorfinden, wenn sie auch nur durch die Petrefakten, die sie enthalten, zu erkennen sind, denn das Gestein bietet wenig Unterschied dar.

Zur Ergänzung des obigen folgt nun die Aufzählung aller bis jetzt in derselben Gegend gefundenen Kreidepetrefakten, theils Hrn. Oosters Werk entnommen, theils auf unserm Museum befindlich — letztere sind mit einem + bezeichnet:

II. Aus der untern Kreide (Neocomien):
Belemnites bipartitus Cat. +
bicanaliculatus Blainv. +
binervius Rasp. +
latus Blainv. +
dilatatus Blainv. +
polygonalis Blainv.
conicus Blainv. +
Orbignyanus Duv. +

Belemnites pistilliformis Blainv. +
semicanaliculatus Blainv. +
Lorioli Ooster.
Rhynchoteuthis fragilis Pict. u. Lor. +
Sabaudianus Pict. u. Lor.
Sidetes Morloti Oost. +
Trigonellites (Aptychus) Didaei Gieb. +
Studeri Oost. +
radians Gieb. +
angulicostatus Pict. ?
Nautilus Neocomensis d'Orb. +
Ammonites subfimbriatus d'Orb. +
Honnoratianus d'Orb.
strangulatus d'Orb. +
Carteroni d'Orb. +
Grasianus d'Orb. +
incertus d'Orb.
Hugii Oost. +
Heeri Ort. +
Thetys d'Orb. +
Moussoni Oost. +
Rouyanus (infundibulum) d'Orb. +
Neocomiensis d'Orb.
Mortilleti Pict. ? +
angulicostatus d'Orb. +
Astieranus d'Orb. +
Jeannoti d'Orb. +
cultratus d'Orb. +
Favrei Oost. +
recticostatus d'Orb.
ligatus d'Orb. +
difficilis d'Orb. +
Belus d'Orb

Ammonites Emerici Rasp. +
Guettardi Rasp.
fissicostatus Phill.
Cornuelianus d'Orb.
Parandieri d'Orb. +
Beudantii Brongn.
Didayanus d'Orb.
Masylaeus Coq. +
pulchellus d'Orbigny. Cret. tab. 40. f. 1. ? +
Ancyloceras Jourdani Ast. +
Fourneti Ast. + ?
pulcherrimum d'Orb. +
Moussoni Oost.
Dilalatum d'Orb. +
Escheri Oost. +
Heeri Oost. + ?
Mulsanti Ast. +
Morloti Oost. + ?
Meriani Oost. +
Tabarelli Ast. +
Couloni Oost.
Moutoni Ast.
Emerici d'orb. +
Honnorati Oost. +
Villersianum Ast. +
Lardyi Oost. +
Quenstedti Oost. +
Van den Heckei Ast. +
Picteti Oost.
cinctum d'Orb. cret. tab. 125. f. 1 — 4. (non Oost.) +
Duvallianum d'Orb.

Ancyloceras Hillsi d'Orb.
gigas d'Orb.
Matheronianum d'Orb. +
Sabaudianum Pict. u. Lor. +
Hamites subnodosus Röm.
Hamites Meyrati Oost. +
hamus Quenst. +
cinctus Gieb. +
Ptychoceras Emericianum d'Orb.
Meyrati Oost. +
Morloti Oost. +
Baculites Neocomiensis d'Orb. +
Renevieri Oost.

Von Brachiopoden:
Terebrutala hippopus Röm. ?
diphyoides d'Orb. +

Von Echinodermen:
Phyllocrinus helveticus Oost.
Pentacrinus Neocomensis Des.
Collyrites ovulum d'Orb. +
Meyrati Oost. +
Meriani Oost. +
calceolata Oost. +

Von Bivalven besitzt unser Museum einige Exemplare von dem charakteristischen Pecten alpinus d'Orb. Crét. tab. 430. f. 4 — 6.

Zum Schlusse muss ich noch einen Fundort von Kreide-Petrefakten citiren, der zwar auch noch zu der Umgegend von Châtel-St.-Denis gehört, aber an einem südlicheren Zuflusse der Veveyse — oberhalb der Brücke von Fegière liegt.

Von daher besitzt unser Museum:

Ammonites infundibulum d'Orb.
Matheroni d'Orb.
quadrisulcatus d'Orb.,

während unterhalb der Brücke sich Sandsteinschichten befinden, welche einige der für Herrn B. Studers Rallig-Sandstein charakteristische Petrefakten enthalten; unter andern bestimmbaren besitzen wir von da:

Cyrene Thunensis Mey.
Cardium Heeri Mey.

G. Otth.

Fünfter Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichniss schweizerischer Pilze.

Dieser Nachtrag enthält eine Reihe von sicher bestimmten Species, von welchen ich einige unter den in der Selecta fungorum Carpologia von den HH. Tulasne aufgestellten neuen Gattungen eingereiht habe; wo diess nicht mit Sicherheit thunlich war, habe ich sie in ihren bisherigen Gattungen belassen.

Einige wenige, deren Neuheit ich zwar nicht absolut verbürgen kann, jedoch für höchst wahrscheinlich halte, habe ich geeigneten Orts, mit zudienender Diagnose, salvo errore, als neue Species, eingereiht

Mit der Bekanntmachung hingegen einer beträchtlichen Zahl von Species, die ich mit den mir zu Gebote stehenden Hülfsmitteln, sei es, dass es wirklich, wenig-

stens zum Theil, Species novæ seien, oder sonst, mit bereits bekannten und beschriebenen Arten, bis jetzt noch nicht habe identificiren können, halte ich für rathsam, bis zu weiterer Erkundigung noch zuzuwarten.

Die auch in der Sammlung schweizerischer Cryptogamen von Wartmann und Schenk in St. Gallen enthaltenen Species habe mit (W. & Sch. Nr.) bezeichnet.

Hymenomycetes.

Agaricus. L.

1. *Ag.* (*Clitocybe*) *clavipes.* Pers. Bei Schaffhausen, in Lärchenwaldung. (W. & Sch. Nr. 230.)
2. „ (*Collybia*) *ludius.* Pers. Bei Schaffhausen, in Tannnenwaldung. (W. & Sch. Nr. 229.)
3. „ (*Volvaria*) *loveianus.* Berk. Bei Bern, in den Anlagen, genannt: „Bei den Eichen," im Spätherbst. Ein wie es scheint bisher nur in England gefundener Pilz, und dadurch merkwürdig, dass er auf einem andern noch lebenden Agaricus parasitirt, welcher nach Berkeley der *Ag. nebularis* ist, aber schon vor der Entwicklung des Parasiten so missbildet und verkrüppelt ist, dass es weder mir noch Herrn Trog, dem ich Exemplare mitgetheilt hatte, möglich war, darin den *Ag. nebularis* zu erkennen, und der dann auch bald nach der Erscheinung des Parasiten verdirbt.

   Dieser parasitische Pilz ist im Herbst vorigen Jahres plötzlich ziemlich massenhaft aufgetreten, nachdem er vorher überhaupt hier zu Land gänzlich unbekannt und namentlich ganz bestimmt an dem häufig besuchten Orte in den zwei vor-

hergegangenen Jahren nicht vorhanden gewesen. Auch dieses Jahr habe ich daselbst, trotz allem Suchen, von dem *Ag. loveianus* wieder keine Spur, wohl aber zwei normal ausgebildete Exemplare von *Ag. nebularis* gefunden.

Lactarius. Fr.

4. *L.* (*Russulares*) *serifluus.* DC. Gümligen-Moos. (Herr Prof. Fischer.)

Marasmius. Fr.

5. *M.* (*Tergini*) *prasiosmus.* Fr. Bei Schaffhausen, in Wäldern. (W. & Sch. Nr. 224.)

Polyporus. Fr.

6. *P.* (*Mesopus*) *arcularius.* (Batsch.) Im Wylerholz, auf Buchenwurzeln.

Trametes. Fr.

7. *T.* (*Mesopus*) *rufescens.* Fr. Bei Bern, am Fuss alter Baumstämme.
8. „ *tomentosa.* Fr. Im Wylerholz, auf leicht bedeckten Tannenwurzeln.
9. „ (*Apus*) *fulva.* Fr. Bei Bern und Steffisburg, an Obstbäumen.
10. „ *conchata.* (Pers.) Bei Steffisburg, an der Wurzel von Evonymus.
11. „ *Secretani.* Otth. Bei Bern und auf der Thun-Allmend, am Fuss alter Pappelstämme.

Es ist diess der in Secr. Mycogr. suisse. III. 113. Nr. 60 unter dem Namen *Polyporus populinus* und *Polypore du peuplier chair Nankin.* angeführte und in Fr. Epicr. pag. 472. sub. Nr. 191 beiläufig und unbestimmt erwähnte Pilz. Der Secretan'schen Beschreibung ist nur noch beizufügen, dass die verschiedenen Porenschichten, deren ich bis auf

sechs gezählt habe, jeweilen durch eine ungefähr eben so dicke Schicht von Hutsubstanz von einander getrennt sind.

Da nun dieser Pilz wohl als eine eigene Species betrachtet werden kann, so schien es mir passend, ihn nach seinem ersten Entdecker zu benennen.

Hydnum. L.

12. *H.* (*Apus*) *diversidens.* Fr. Im Enge-Wald, an einer alten Buche.

Clavaria. Fr.

13. *Cl.* (*Ramaria Leucosp.*) *Kunzei.* Fr. Im Bremgartenw.
14. „ (*Ram. Ochrosp.*) *crispula.* Fr. Im Bremgartenw.

Exidia. Fr.

15. *E. recisa.* (Dittm.) Im Bremgartenwald, auf Zweigen von Salix caprea.

Discomycetes.

Peziza. L.

16. *P.* (*Lachnea.*) *Prunorum.* Fr. Bei Bern, an Zweigen Prunus spinosa.

Cenangium. Fr.

17. *C. ferruginosum.* Fr. Am Gurten, auf abgefallenen Zweigen von Pinus sylvestris.
18. „ *Fraxini.* Tul. Bei Bern, an Fraxinus excelsior.
    a. Pycnis.
    b. Fungus ascophorus. Syn. Tympanis Fraxini. Fr.

Lachnella. Fr.

19. *L. barbata.* (Kze.) Am Grüsisberg bei Thun, auf Lonicera Xylosteum.

Sporomega. Corda.

20. *Sp. cladophila.* (Lév.) Bei Heimberg, auf Vaccinium Myrtillus.

Phacidium Fr.

21. *Ph. Medicaginis.* Lib. Bei Thun, auf Medicago sativa.
22. *Ph. radians.* Rob. Bei Wabern, auf Campanula Rapunculus.

Stictis. Pers.

23. *St. ocellata.* Pers. Bei Bern, auf Populus alba.
24. „ *Lecanora.* Fr. Bei Bern und Steffisburg, auf Salix purpurea und pentandra.

Pyrenomycetes.

Cordyceps. Fr.

25. *C.* (*Epichloe*) *typhina.* (Pers.) *Var. Dactylidis.* Ist ausgezeichnet durch ihre Grösse, indem sie eine Länge von 10, ja sogar bis 14 Centimetern erreicht. — Bei Steffisburg, an den Blattscheiden von Dactylis glomerata.

Xylaria. Schrank.

26. *X. Hypoxylon.* (*L.*) *Var. pedata.* Fr. Beim Giessbach, an faulenden Hölzern.

Hypoxylon. Bull.

27. *H.* (*Pulvinata*) *rutilum.* Tul. Im Engewald, an abgefallenen Buchenzweigen.
28. „ (*Effusa*) *udum.* (Pers.) Im Bremgartenwald, an einer abgestandenen jungen Eiche.

Eutypa. Tul.

29. *E. aneirina.* (Sommerf.) Bei Bern und Steffisburg an Populus nigra und tremula.

Dothidea. Fr.

30. *D.* (*Erumpentes*) *insculpta.* Wallr. Bei Bern und bei Steffisburg, an dürren Zweigen v. Clematis Vitalba.

31. „ (*Subtectæ*) *rimosa.* (Alb. & Schw.) Bei Bern, an den Blattscheiden von Phragmites communis.

Melogramma. Fr.

32. *M. Bulliardi.* Tul. Im Thurgau, auf Carpinus-Rinde. (W. & Sch. Nr. 427.)

Diatrype. (*Diatryparum.* Fr. pars.)

33. *D. tocciæana.* (*Diatrypella.* DNot.) Bei Heimberg, an dürren Zweigen von Alnus.

34. „ *verrucæformis.* (Ehrh.) Var. Carpini. Bei Bern, an Carpinus-Aesten ; und Var. Avellanæ. (Pers.), an abgestorbenen Wurzel-Lohden von Corylus.

Calosphæria. T. (*Valsarum circinatarum* Fr pars.)

35. *C. verrucosa.* Tul. Bei Steffisburg, an dürren Kirschbaumzweigen.

Melanconis. Tul. (*Diatryparum et Valsarum.* Fr. pars.)

36. *M. lanciformis.* Tul.

a. Conidia. Syn. *Coryneum disciforme.* Kze.

b. Fungus ascophorus. Syn. *Diatrype lanciformis.* Fr.

Bei Bern, an abgestorbenen Zweigen und jungen Stämmchen von Betula alba.

37. „ *umbonata.* Tul.

a. Conidia. Syn. *Coryneum umbonatum.* Nees.

b. Fungus ascophorus. Syn. null.

Im Bremgartenwald, an Eichenzweigen.

38. „ *longipes.* Tul.

a. Conidia. Syn. *Coryneum Kunzei.* Corda.

b. Fungus ascophorus. Syn. null.

Im Bremgartenwald, an Eichenzweigen.

39. *M. Berkelæi.* Tul.
    a. Conidia. Syn. *Stilbospora macrosperma.* Pers.
    b. Fungus ascophorus. Syn. *Sphæria inquinans.* Berk.
    Bei Bern, an dürren Ulmenzweigen.
40. „ *macrosperma.* Tul.
    a. Conidia. Syn. *Stilbospora macrosperma.* Pers.
    b. Fungus ascophorus. Syn. *Prosthecium ellipsosporum.* Fres.
    Bei Bern, an Carpinuszweigen.
41. „ *Alni.* Tul.
    a. Conidia. Syn. *Melanconium sphæroideum.* Lk.
    b. Fungus ascophorus. Syn. *Sphæria thelebola.* Curr. nec. Fr.
    Bei Steffisburg, an Zweigen von Alnus glutinosa.
42. „ *Spodiœa.* Tul.
    a. Conidia. Syn. null.
    b. Fungus ascophorus. Syn. null.
    Bei Bern, auf Carpinus.
43. „ *carthusiana.* Tul.
    a. Conidia. Syn. *Melanconium juglandinum.* Kze.
    b. Fungus ascophorus. Syn. null.
    Bei Steffisburg, an Zweigen von Juglans.
44. „ *chrysostroma.* Tul.
    a. Conidia. Syn. *Melanconium microsporum.* Nees.
    b. Fungus ascophorus. Syn. *Valsa chrysostroma.* Fr.

Cryptospora. Tul.

45. *Cr. Tiliœ.* Tul. Bern, an dürren Zweigen von Tilia parvifolia.
46. „ *aucta.* Tul. Im Bremgartenwald, auf Alnus glutinosa.
    a. Pycnis. Syn. *Cryptosporium vulgare.* Fr.

Da ich aber an den gleichen Erlenzweigen, mit dieser Cryptospora zugleich, und zum Theil unter einander gemischt, auch die Cr. suffusa. (Fr.) gefunden habe, so ist es mir zweifelhaft, ob das ebenfalls beigemengte Cryptosporium wirklich als allen beiden Arten angehörend zu betrachten sei.

b. Fungus ascophorus. Syn. *Sphæria aucta.* Berk.

Valsa. Fr.

47. *V.* (*Incusæ*) *controversa.* (Desmaz.) Wegen dem zwar der *Quaternaria dissepta* (*Valsa.* Fr.) ähnlichen Habitus, aber mit davon abweichender Beschaffenheit der Schläuche und Sporen, betrachte ich diese Species einstweilen noch als hieher gehörend. Bei Bern, an dürren Ulmenzweigen.
48. „ *microstoma.* (Pers.) Bei Steffisburg, an Kirschbaumzweigen.
49. „ (*Obvallatæ*) *bipapillata.* Tul. Bei Bern, an abgestorbenen Carpinus-Zweigen.
50. „ *corylina.* Tul. Die schlauchführende Fructificationsform ist völlig analog derjenigen der *Cryptospora suffusa* und *Betulæ*; Tulasne hält sie aber gleichwohl für eine ächte *Valsa.*
Bei Bern, an dürren Zweigen von Corylus.
51. „ (*Circinatæ*) *vestita.* Fr. Bei Bern, auf Ribes Grossularia.
52. „ *conjuncta.* (Nees.) Bei Steffisburg, an dürren Coryluszweigen.
53. „ *hapalocystis.* (Berk.) Bern, an dürren Zweigen von Platanus.

Nectria. Fr.

54. *N.* (*Cæspitosæ*) *rufofusca.* (*Sphæria* Fr. *Cucurbitaria*

DNot. — Wie de Notaris richtig bemerkt, ist diese Species keineswegs nur eine junge *Cucurbitaria Berberidis*, wofür sie Fries und Andere früher ausgegeben haben, denn sie ist durch Habitus, Farbe und Fructification ganz verschieden. In Betrachtung aber der ganzen Beschaffenheit der Perithecien und der farblosen, länglichen, zweizelligen Sporen halte ich diese Species eher für eine *Nectria* als für eine *Cucurbitaria*, um so mehr, als ich an einem in hiesiger Gegend gefundenen Exemplare noch Spuren von einer *Tubercularia* glaube gesehen zu haben.
Bei Genf und Bern, auf Berberis vulgaris. (W. & Sch. Nr. 213.)

55. *N. punicea*. (Schum.) Bei Bern, an der Stammrinde von Rhamnus Frangula.

56. „ (*Denudatæ*) *Peziza*. (Tode.) Bei Bern, an der innern Seite von abgestossener Buchenrinde.

Massaria. DNot.

57. *M. Curreii*. Tul.

a. Pycnis. Syn. *Sphæropsis olivacea*. Otth. Conceptacula immersa, ostiolo papillato sub epidermide poro pervia latente. Nucleus gelatinosus, demum expulsus atroinquinans. Stylosporæ stipite hyalino suffultæ, filamentis paraphysiformibus longioribus flexuosisque, dein evanescentibus intermixtæ, undique centrum spectantes, plasmate grumoso olivaceo refertæ, demum liberæ, oblongæ, utrinque obtusæ, continuæ vel rarissime biloculares, tandem fuscescentes, longæ 21—26. crassæ 8—9. Micromillim.

b. Perithecia ascophora. Syn. *Sphæria Tiliæ*. Curr.

Bei Bern und Steffisburg, an Zweigen von Tilia grandifolia.

58. *M. amblyospora.* Berk.

a. Pycnis. Syn. *Hendersonia Ulmi.* Otth. Conceptacula immersa, subglobosa, ostiolo papillato ad superficiem erumpente. Nucleus ater grumoso-gelatinosus. Stylosporæ magnæ, elongatæ, fuscobadiæ, nunc continuæ, nunc, at rarius, distincte quadriloculares, breviter stipitatæ, undique centrum spectantes, demum liberæ, cum gelatina expulsæ atroinquinantes, longæ 53—58, crassæ 13—16 Micromillim.

b. Perithecia. Syn. olim *Sphæria Ulmi.* Berk. Bei Bern, an Ulmenzweigen.

59 „ *loricata.* Tul.

a. Pycnis. (Conf. Tul. Sel. fung. Carpol II. 230). Syn. *Hendersonia pyriformis.* Otth.

b. Perithecia. Syn. olim *Mass. Ulmi. Var. Fagi.* Otth.

Aehnlich, wie ich, scheint auch Tulasne diese und die vorhergehende Species nur für zwei Formen der gleichen *Massaria* gehalten zu haben, nur mit dem Unterschied, dass ihm die *M. amblyospora* für eine Var. der *M. loricata* galt, da ihm die Pycnis der erstern und mir die der letztern noch nicht bekannt war. Uebrigens unterscheiden sich die Sporen der *M. loricata* durch etwas geringere Grösse und durch die tiefe Einschnürung der Gallert-Hülle, von denen der *M. amblyospora.*

Im Bremgartenwald, an abgefallenen Buchenzweigen.

60. *M. Platani.* Ces.

a. Pycnis. Syn. *Hendersonia Desmazieri.* Mont.

b. Perithecia. Syn. *Hercospora Pupula. Var. Platani.* Fr.

Bern, an abgefallenen Zweigen von Platanus.

61. „ *siparia.* (Berk.) Tul.

a. Pycnis. Syn. *Prosthemium betulinum.* Kze.

b. Perithecia. Syn. *Sphæria siparia.* Berk.

Bei Bern, an abgestorbenen Zweigen von Betula alba.

62. „ *eburnea.* Tul.

a. Pycnis. Syn. *Septoria princeps.* Berk.

b. Perithecia. Syn. *Mass. epiphega.* Riess.

Im Bremgartenwald, und andern Wäldern, an dürren Buchenzweigen.

63. „ *carpinicola.* Tul.

a. Pycnis. Syn. *Hendersonia Carpini.* Otth. Conceptacula depressa, basi insculpta crustulaque corticali tecta, ostiolo vix papillato cinereo-griseo, sub epidermide poro pervia latente. Stylosporæ magnæ, oblongæ, obtusæ, stipite tenui brevique, primitus suffultæ, undique centrum spectantes, plasmate granuloso flavovirente refertæ, parum distincte pluriloculares, longæ 45 — 50, crassæ circiter 10. micromillim.

b. Perithecia. Syn. *Hercospora Carpini.* Fr.

Bei Bern, an abgestorbenen Zweigen von Carpinus.

64. „ *Argus.* (Berk.)

a. Pycnis. Syn. *Hendersonia polycystis.* Berk. *Myxocyclus confluens.* Riess.

b. Perithecia. Syn. *Sphœria Argus.* Berk. Bei Bern, an Birkenzweigen.

Sphæria. Haller. Collectivname für verschiedene noch näher zu bestimmende Gattungen.

65. *Sph.* (*Byssisedæ.*) *flavescens.* Fr. Steffisburg, an entrindeten Eichen-Aesten.

66. „ (*Pertusæ*) *papillata.* Schum. Bei Steffisburg und Bern, an faulendem Holze von Populus nigra und Quercus. Es ist die *Amphisphœria papillata.* DNot. Sfer. ital. pag. 68 und gehört also eigentlich nicht zu den *Pertusæ*, zu welchen Fries sie zählt.

67. „ (*Obturatæ.* ?) *epimyces.* Otth.

a. Pycnis. Syn. *Zythia epimyces.* Fr. *Sph. epim.* Ehrh.

b. Perithecia. Syn. *Sph. epimyces.* Otth. Perithecia minuta subgregaria, globosa, nigra, emergentia, demum seminuda vel. quasi superficialia, ostiolo leviter papillato. Asci cylindrici eximie diaphani, octospori. Sporæ monostichæ, ellipsoideo-rotundatæ, fuscæ, simplices, diametro transverso parum longiores, circiter 10 micromillim. metientes.

Auf verdorbenem *Corticium comedens* an faulenden Eichenzweigen, bei Steffisburg.

Beide Fructifications-Formen sind äusserlich so ähnlich, dass sie kaum oder gar nicht zu unterscheiden sind, scheinen aber nicht gemischt vorzukommen. Die rothen Flecken, von welchen die *Zythia* umgeben ist, verbleichen später mehr oder weniger, und bei der *Sphœria* dürfte kaum eine Spur davon bemerkbar sein.

68. *Sph.* (*Obturatæ*) *protusa.* Fr. Bei Steffisburg, an dürren Zweigen von Tilia grandifolia.
69. „ (*Lophiostomæ*) *compressa.* Pers. Bei Bern, auf dürren Aestchen von Cornus Mas.
70. „ *semilibera.* Desmaz. Bei Bern, an trockenen Grashalmen.
71. „ *insidiosa.* Desmaz. An dürren Stengeln von Galium Mollugo und Silene inflata.
72. „ (*Endoxylæ*) *spiculosa.* Pers. Bei Bern, an dürren Zweigen von Fagus, Corylus, Sambucus, und eine Valsa-ähnliche Var. auf Robinia.
73. „ (*Endophlœæ*) *Medusina.* Fr. Bern, an abgefallenen Zweigen von Platanus.
74. „ (*Rameales*) *infernalis.* Kze. Im Bremgartenwald und bei Steffisburg, an abgestorbenen Zweigen von Quercus und Juglans.
75. „ *sepincola.* Fr. Bei Steffisburg, auf abgestorbener Rosa canina.
76. „ (*Herbicolæ*) culmicola. Fr. Bei Bern, an Phragmites communis.
77. „ (*Caulicolæ*) *agnita.* Desmaz. Bern, an dürren Stengeln von Eupatoria cannabina.
78. „ (*Foliicolæ*) *Caricis.* Fr. Zermatt im Wallis, auf Carex fimbriata.

Sphærella. DNot.

79. „ *Rusci.* (Wallr.) Bern, an dürren Blättern von Ruscus aculeatus.

Acrospermum. Tode.

80. *A.* *Graminum.* Lib. Bern, an dürren Gräsern.

Rhaphidophora. DNot.

81. *R.* *Surculi.* (Fr.) Bei Bern, an entrindeten Zweigen von Sambucus nigra. Stimmt mit *Sphæria Sur-*

culi. Fr. S. M. II. 466. ganz überein; aber wegen ihrer Fructification gehört sie eher zur Gattung *Rhaphidophora*.

82. *R.* *Fruticum*. Rob. Bern, an dürren Stengeln von Melilotus alba.

83. „ *herpotricha*. (Fr.) Bern, an dürren Gräsern.

Robergea. Desmaz.

84. „ *unica*. Desmaz. Bei Bern, an abgestorbenen Zweigen von Prunus Avium, Acer Pseudoplatanus, Rhamnus Frangula und Syringa vulgaris.

Stigmatea. Fr.

85. *St.* *Alchemillæ*. (Grev.) Am Berg Dôle bei Genf, auf Alchemilla vulgaris. (W. u Sch. Nr. 419).

86. „ *Chætomium*. (Kze.) Am Gurten, auf den Blättern von Rubus idæus.

Erysiphe. Hedw.

87. *E.* *(Podosphæra) clandestina*. (Wallr.) Bern, an den Blättern von Cratægus oxyacantha.

88. „ *(Sphærotheca) tomentosa*. Otth. — Epiphylla caulinaque. Subiculum maculæformi-effusum, tomentosum, rufum, in ambitu albidum, e floccis longissimis, rufis, eseptatis, contextum. Conceptacula subiculo inspersa, subimmersa vel plus minus emersa. Appendiculæ a subiculi floccis minime distinctæ. Sporangium unicum, sporis octonis foetum.
Am Saum des Wylerholzes, auf der Oberseite der Blätter und an den Stengeln von Euphorbia dulcis.

89. „ *(Microsphæra) Hedwigii*. Lév. — Bei Bern, an den Blättern von Viburnum Lantana.

90. *E. Grossulariæ* (Wallr.) Bern, an den Blättern von Ribes Grossularia.

91. „ *(Erysiphe) Martii.* Lév. Bei Steffisburg, auf Urtica dioica, und bei Bern, auf Heracleum sphondylium.

92. „ *Montagnei.* Lév. Beim Giessbach, auf den Blättern von Cirsium oleraceum.

Discella. Berk.

93. *D. Mazerii.* Berk. Bern, an abgefallenen Linden-Zweigen.

Pestalozzia. DNot.

94. *P. caudata.* (Preuss.) Bei Steffisburg, auf Rosa canina.

Hendersonia. Berk.

95. *H. Philadelphi.* Westend. Bei Bern und Steffisburg, an dürren Zweigen von Philadelphus coronarius.

96. „ *Saubinetii.* Mont. Bei Bern, an dürren Zweigen von Rhamnus cathartica.

97. „ *Sambuci.* Müll. Bei Genf, an dürren Zweigen von Sambucus nigra. (W. & Sch. Nr. 318.)

98. „ *Platani.* (Preuss.) Bern, an abgefallenen Zweigen von Platanus.

Diplodia. Fr.

99. *D. Rosarum.* Fr. Bei Bern, an dürren Rosenzweigen.

Dothiora. Fr.

100. „ *pyrenophora. Var. Sorbi.* Fr. Bei Heimberg, an abgestorbener junger Sorbus aucuparia.

Sphæropsis. Lév.

101. *Sph. Coronillæ.* (Desmaz.) Bern, an dürrer Coronilla Emerus.

Discosia. Lib.

102. *D. strobilina*. Lib. Beim Schnittweyerbad, an Tannzapfen.

Septoria. Kze.

103. *S. Mori*. Lév. Bern, an den Blättern von Morus alba.

Gasteromycetes.

Tuber. Mich.

104. *T. mesentericum*. Vitt. In Elfenau.

Lycoperdon. Tournef.

105. *L. constellatum*. Fr. Im Bremgartenwald.

Pachyma. Fr.

106. *P. Cocos*. Fr. Im Forstwald, unter Baumwurzeln.

Dieser, für Europa neue, sonst in der Carolina einheimische Pilz wurde in besagtem Walde von Holzhauern gefunden und Bruchstücke davon mir von den HH. Guthnick und Apotheker König mitgetheilt.

Theils wegen dem hieländischen Fundort, so wie auch wegen der kaum oder nicht einmal einen Millimeter dicken Rinde war ich über die Identität der Species zweifelhaft, nachdem aber Autoritäten wie Tulasne, de Bary und Duby diese Identität bestätigt haben, so kann darüber kein Zweifel mehr obwalten.

Myrothecium. Tode.

107. *M. inundatum*. Tode. Im Heimbergwald, auf faulem Agaricus.

Leocarpus. Lk.

108. *L. papaverinus*. (Wallr.) Bei Steffisburg, an abgestorbenen Birnbaum-Zweigen.

Angioridium. Grev.

109. *A. sinuosum*. (Bull.) Im Schosshaldenholz, auf lebenden Blättern, Gräsern und Moosen.

Gymnomycetes.

Graphium. Corda.

110. *G. fissum*. Preuss. Im Bremgartenwald, auf einem entrindeten Buchenzweig.

111. „ *clavæforme*. Preuss. Im Bremgartenwald, auf der Schnittfläche von Buchenstöcken.

Fusisporium. Lk.

112. *F. Platani*. Mont. Bei Genf, auf dürren Platanusblättern (W. & Sch. Nr. 208.)

113. „ *Urticæ*. Desmaz. Bei Bern und Steffisburg, auf lebenden Blättern von Urtica dioica.

Selenosporium. Corda.

114. S. *Equiseti*. Corda. Am Egelmoos, auf Equisetum limosum.

Coryneum. Nees.

115. *C. macrosporium*. Berk. Im Bremgartenwald, an abgefallenen Buchenzweigen.

b. Var. Platani. Otth. Conidiis brevioribus distinctum, et ut videtur, guttulis oleosis carens.

Bern, an abgefallenen Platanus-Zweigen.

c. Var. Carpini. Otth. Conidiis olivascenti-umbrinis.

Bei Bern, an dürren Carpinus-Zweigen.

Schizoderma. Kze.

116. *Sch. Tiliæ*. (Lasch.) Bei Bern, an abgefallenen Linden-Zweigen.

Haplomycetes.

Melidium. Eschw.

117. *M. Arbuscula*. Otth. Flocci stipitiformes, continui, albidi circiter sesquimillimetrum alti, superne ramosi, ramis alternis, patentibus, inde repetito dichotomis; ramulis omnibus pariter in angulum circiter graduum 120. divergentibus; dichotomiis regulari modo successive paululum minus inter se distantibus; ramulis extremis brevibus sporangia acrogena gerentibus, globosa, hyalina, sporidiis quaternis, ellipsoideis, vix coloratis foeta.

Dieses merkwürdige Pilzchen, dessen mehrfach wiederholte Verzweigungen eine Menge von fast ganz regelmässigen Sechsecken bilden, ist mir leider nur ein einziges mal und zwar auf der mit Lichenen-Krusten bedeckten Rinde von buchenem Brennholz aus dem Forstwald vorgekommen.

Trichothecium. Lk.

118. *T. roseum*. Lk. Bei Steffishurg, an der Rinde von Populus nigra.

Peronospora. Corda.

119. *P. pusilla*. Ung. Beim Giessbach, auf Geranium sylvaticum.

120. „ *pygmœa*. Ung. Im Bremgartenwald, auf Anemone nemorosa.

121. „ *densa*. Rabenh. Bei Bern, auf Rhinanthus minor.

122. „ *gangliformis*. Berk. Bei Bern, auf Sonchus arvensis und oleraceus, und Senecio vulgaris.

123. „ *effusa*. (Grev.) Bei Bern, auf Chenopodium album. *Ejusdem Var. minor*. De Bary. Bern, auf Polygonum aviculare.

124. *P. Ficariæ.* Tul. Bei Bern, auf Ranunculus bulbosus.
125. „ *alta.* Fuck. Bern, auf Plantago media.
126. „ *sordida.* Berk. Bei Bern, auf Scrophularia nodosa.

Sepedonium. Lk.

127. *S. roseum.* Fr. Im Heimbergwald, auf verdorbenem Agaricus.

Helminthosporium. Lk.

128. *H. prælongum.* Wallr. Bei Steffisburg, auf alten Kohlwurzeln.

Torula. Pers.

129. *T. ulmicola.* Rabenh. Bern, an Ulmenrinde.
130. „ *Plantaginis.* Corda. Bei Bern, auf Plantago major.

Myriocephalum. Fres.

131. *M. densum.* Fuck. Bei Bern, an abgefallenen Zweigen von Carpinus; bei Steffisburg, an dürren Zweigen von Juglans.

Puccinia. Lk.

132. *P. Jaceæ.* Otth.

a. Epitea. Amphigena caulinaque. Acervuli brunnei, sparsi, vel subgregarii. Sporidia læte brunnea, globosa vel obovata, aculeato-exasperata, a pedicello hyalino longiore decidua. Paraphyses hyalinæ, subteretes, in apice capitato-inflatæ, modo sat copiosæ, modo parcissimæ, imo subnullæ.

b. Puccinia. Syn. *Pucc. Compositarum.* Schlechtend. pro parte. Amphigena caulinaque. Cæspituli fuscobrunnei, sparsi vel subgregarii. Sporangia læte brunnea, lævia, breviter ellipsoidea, utrinque pariter rotundato-obtusa, isomera vel nonnunquam uno al-

terove articulo crassiore, haud constricta; apiculo nullo; stipite hyalino, longiore at fragillimo.

Bern, auf Centaurea Jacea.

Beide Formen sind gemeiniglich unter einander gemischt.

Die *Epitea Jaceæ* unterscheidet sich von der *Trichobasis Pucciniæ Compositarum* nicht nur durch die Gegenwart der Paraphysen, sondern auch durch die viel grösseren Dörnchen, womit die Sporidien besetzt sind, während hingegen die *Puccinia Jaceæ* für sich allein betrachtet, kaum von *P. Compositarum* zu unterscheiden sein dürfte.

133. *P. obtegens.* Fuck.

a. Trichobasis. Syn. *Uredo suaveolens.* Pers.

b. Puccinia, ut supra.

Entweder nur die Trichobasis allein, oder aber beide unter einander gemischt, meist ziemlich dicht stehend, über die ganze Unterseite der Blätter von Cirsium arvense verbreitet. Bei Bern.

134. „ *Lapsanæ.* Fuck.

a. Trichobasis. Syn. *Uredo Lapsanæ.* Fuck.

b. Puccinia, ut supra.

Bei Genf, auf Lapsana communis. (W. & Sch Nr. 404.)

135. „ *Chondrillæ.* Corda.

a. Trichobasis. Syn. *Cæoma formosum.* Schlechtend. pro parte.

b. Puccinia, ut supra.

Im Bremgartenwald, auf Lactuca muralis.

136. „ *caulincola.* Nees.

a. Trichobasis. Syn.? Sporidia *Pucciniæ* inter-

mixta, ab iis *Trichob. Cichoraceearum.* (DC.) vix diversa.

b. Puccinia, ut supra.

137. *P. arundinacea.* Hedw. *Var. Phalaridis.* Otth. Amphigena. Cæspites nigrobadii, magni, elongatissimi, maximi autem in vaginis. Sporangia fulva, diametro duplici vulgo breviora, utrinque late rotundata, in medio septifero parum nihilve constricta; articulis æqualibus; episporio lævi, in vertice subincrassato at non apiculiformi; stipite longissimo dilute fucato.

Bei der Aare, unter dem Wylerholz, an den Blättern und Blattscheiden von Phalaris arundinacea.

Unterscheidet sich von der auf Schilfblättern wachsenden Hauptform durch die etwas schmälern und zugleich längern, auf den Blattscheiden aber ganz besonders grossen Rasen, durch die breitern, wenig oder gar nicht eingeschnürten Sporangien und durch den Mangel an einem Apiculum, und dürfte daher vielleicht eben so gut wie viele andere als eine eigene Species betrachtet werden. Die Epitea, welche wahrscheinlich dieser Puccinia entspricht, habe ich noch nicht finden können.

138. „ *Straminis.* Fuck.

a. Epitea. Syn. *Uredo Rubigo vera.* DC. pro parte.

b. Puccinia, ut supra.

Bei Steffisburg, auf den Blättern von Triticum Spelta.

139? „ *Iridis.* Wallr. Bei Schaffhausen, auf Iris graminifolia. (W. & Sch. Nr. 311.)

140. *P. Dianthi.* DC. Bei Schaffhausen, auf Dianthus barbatus (W. & Sch. Nr. 406.)

141. „ *Campanulæ.* Carmich. Bei Wabern, auf Campanula Rapunculus.

142. „ *Millefolii.* Fuck. Bei Bern, auf Achillea Millefolium.

143. „ *spectabilis.* Otth. Macula expallida, demum brunnescens in folii pagina superiore foveam, subtusque bullam respondentem parum excedens. Cæspites magni, hypophylli, singulas bullas integras obtegentes, 2—6 Millim. lati, sparsi, rotundi vel angulati, fuscobadii vel quasi atropurpurei, compacti, epidermide rupta cincti. Sporangia mediocriter fucata, fulvobrunneola, ad septum constricta, nunc pyriformia, articulo superiore crassiore et breviore, episporio in apice incrassato lateque rotundato; nunc autem utroque articulo subsimili, oblongato, episporio e basi lata in apiculum conicum producto; stipite dilute fucato, sporangium æquante.

Quandoque sporangia nonnulla intermixta simplicia, apiculata, Uromycetem reperiuntur simulantia.

Beim Giessbach, auf Cirsium ochroleucum.

Von einer entsprechenden Epitea oder Trichobasis habe ich keine Spur bemerken können.

Die innige Verbindung der zweierlei, in jedem Rasen mehr oder weniger zahlreichen, je aus gleichartigen Sporangien bestehenden Theile, deren Verschiedenheit sich äusserlich auf keine Weise kund giebt, lässt annehmen, dass hier nur von einer Biformität der Sporangien einer einzigen Species, und nicht von einer Verschmelzung

zweier specifisch verschiedenen Puccinien die Rede sein könne.

Acalyptospora. Desmaz.

144. *A. nervisequia.* Desmaz. Bern, auf Ulmenblättern.

Uromyces. (Lk.) Lév.

145. *U. Veratri.* Otth & Wartm.

a. Trichobasis. Syn. *Uredo Veratri.* DC.

b. Uromyces. Syn. *Uredo Veratri.* DC. partim.

Cæspites hypophylli, plus minus denso agmine totam fere folii paginam inferiorem occupantes, rufobrunnei. Sporangia mediocriter fucata brunnea, ellipsoidea, obovatave, lævia; apiculo pallido minuto verrucæformi; stipite hyalino, sporangium vix æquante.

Dôle bei Genf, auf Veratrum album. (W. & Sch. Nr. 402.)

146. „ *Adenostylis.* Otth.

a. Trichobasis. Syn. *Uredo Cacaliæ.* DC.

b. Uromyces. Syn. ? *Puccinia Cacaliæ.* DC.

Cæspituli hypophylli, minuti, nigrobrunnei, in maculas rotundas arcte conferti, halone expallido cincti. Sporangia fulvobrunnea, lævia, ellipsoidea, obovata vel subangulata; apiculo pallido, verrucæformi; stipite hyalino, sporangium æquante.

Beim Leukerbad, auf Adenostyles alpina.

147. „ *Valerianæ.* Otth.

a. Trichobasis. Syn. *Uredo Valerianæ.* DC.

b. Uromyces. Syn. *Uredo Valerianæ.* DC. pro parte.

Cæspituli amphigeni, at magis hypophylli, sparsi, rotundi rufofulvidi, epidermide rupta cincti. Sporangia parva, fulva, ellipsoidea vel obovata, lævia,

plasmate grumoso referta; apiculo minuto, sæpe inconspicuo; stipite hyalino, breviusculo fragili. Bei Bern, auf Valeriana officinalis.

148. *U. Geranii.* Otth. & Wartm.

a. Trichobasis. Syn. *Uredo Geranii.* DC. *Uromyces.* Schm. & Kze. ?

b. Uromyces. Syn. *Uredo Puccinioides.* Rabenh.? *Uromyces Geranii.* Schm. & Kze. ?

Maculæ supra e flavido brunnescentes. Cæspituli hypophylli, sparsi aut gregarii, atrorufi, rotundi, minuti, vel raro millimetrum lati; sporangia umbrina, ellipsoidea, obovata vel deformata, lævia, plasmate grumoso referta; apiculo hyalino verrucæformi vel quasi in rostellum producto; stipite hyalino, breviusculo et fragillimo.

Am Tessenberg, auf Geranium nodosum (W. & Sch. Nr. 401), und beim Giessbach, auf Geranium sylvaticum.

Da früher der *Uromyces* von der heutigen *Trichobasis* nicht unterschieden wurde, so ist es mir, da ich die Kunze'schen Exsiccaten nicht besitze, eben so wenig als die Klotz'schen, noch ungewiss, ob die angeführten Synonymen mit meinem *Uromyces* wirklich identisch seien und habe desshalb die Diagnose des letzteren beizufügen für angemessen erachtet.

149. „ *intrusus.* (Grev.)

a. Trichobasis. Syn. *Uredo Alchemillæ.* Pers.

b. Uromyces. Syn. *Uredo intrusa.* Grev.

Bei Wabern, auf Alchemilla vulgaris.

Ohne ein eigentliches Apiculum sind die Sporangien an ihrem obern Theile und oft bis zur Mitte hinab mit stumpfen, fast wasserhellen Wärzchen besetzt.

Der *Uromyces* bildet entweder für sich allein bald kleine, bald grössere rothbraune Rasen, auf der Unterseite der Blätter oft sehr zahlreich zerstreut; oder aber es entstehen seine Sporangien in den Häufchen der *Trichobasis*, deren Sporidien dadurch nach und nach, oft fast gänzlich verdrängt werden, worauf denn auch der Name *Uredo intrusa* hindeutet.

Coleosporium. Lév.

150. *C. Inulæ.* Rabenh.
   a. Cæoma. Syn. *Uredo Inulæ.* Kze. ? Fuck.
   b. Coleosporium, ut supra.
   Bei Bern, auf Inula Vaillantii.

151. „ *Cacaliæ.* Otth.
   a. Cæoma. Ab aliis Cæomatibus vix distinctum.
   b. Coleosporium. Cæspitibus sat magnis, rubris insigne.
   Im botanischen Garten in Bern, auf Cacalia hastifolia.

152. „ *Petasitis.* De Bary.
   a. Cæoma. Syn. *Uredo Petasitis.* DC.
   b. Coleosporium, ut supra.
   Im Bremgartenwald, auf Petasites alba.

153. „ *Phyteumatis.* Otth.
   a. Cæoma, & *b.* Coleosporium; ab *iis Campanularum.* Lév. vix dinstincta.
   Im Bremgartenwald, auf Phyteuma spicatum.

Melampsora. Cast.

154. *M Lini.* Tul.
   a. Epitea. Syn. *Uredo Lini.* DC.
   b. Melampsora, ut supra.
   Bei Steffisburg, auf Linum usitatissimum.

Cystopus. Lév.

155. *C. Portulacæ.* (DC.) Bern, auf Portulaca sativa und oleracea.

156. *C. Bliti.* (Biv.) Bern, auf Amarantus Blitum.

Peridermium. Lk.

157. *P. elatinum.* Schm. & Kze. Am Creux du Vent, Canton Neuchâtel, auf Pinus picea.

Æcidium. Pers.

158. *Æc. Adoxæ.* Graves. Im Bremgartenwald, auf Adoxa moschatellina.

159. „ *Aquilegiæ.* Pers. Bei Genf, auf Aquilegia vulgaris. (W. & Sch. Nr. 415.)

160. „ *quadrifidum.* DC. Bei Genf, auf Anemone Ranunculoides. (W. & Sch. Nr. 413.)

Trichobasis. Lév.

161. *T. Vepris.* (*Uredo.* Rob.)

a. forma ramealis. (Conf. Desmaz. in Ann. Sc. nat. 3. Ser. XVIII. 355.)

b. forma hypophylla. (Conf. Desmaz. l. c.)

c. forma epiphylla. Otth. Acervuli erumpentes, supra bullulam minutam circinantes, vel circulari-confluentes, et fere *Physonematis gyrosi* (Rebent.) faciem exteriorem præbentes, licet aurei, nec aurantiaci coloris. Folii bullulæ epiphyllæ foveola respondet hypophylla, sæpe ejusdem *Trichobasis* acervulum minutissimum continens.

Die Formen *a.* und *b.* fand ich am kleinen Rugen bei Interlaken und im Bremgartenwald, alle drei Formen aber bei Wabern auf Rubus fruticosus; die beiden ersteren im Sommer und Herbst, die letztere nur im Herbst.

Die höhere Fructificationsform ist noch unbekannt, hingegen ist es die obige Form *b.* dieser *Trichobasis* und nicht die *Epitea Ruborum* (DC.), auf welcher sich an feuchten Waldstellen die *Torula Uredinis.* Fr. bildet. Die *Torula* zeichnet sich vor den andern Arten derselben Gattung dadurch aus, dass jede einzelne Kette auf einem wasserhellen Stielchen steht und dass jedes einzelne Glied oder Conidium um den etwas abgeplatteten Scheitel herum auf der ein wenig verdickten Sporenhaut gleichsam mit einem Kranze von wasserhellen Wärzchen besetzt ist.

Uredo. Lév.

162. *U. Galii.* Otth. Hypophylla. Sporidia irregulariter coacer-vata, nec primitus stipitata neque concatenata, flava, subglobosa; episporio hyalino, subtiliter punctato-scabro. Acervuli minuti, flavi, pulverulenti, per epidermidis pustulas in apice dehiscentes, protrusi.
Bern, auf Galium Mollugo und Sylvestre.
Die Dimorphie oder höhere Fructificationsform ist noch unbekaunt.

Ustilago. Bauh.

163. „ *Ust. longissima.* (Sow.) Bei Bern, auf Glyceria fluitans.

Professor B. Studer.

Nachtrag über die exotischen Blöcke des Emmenthales.

In meiner früheren Mittheilung habe ich diese fremdartigen, mit keiner unserer Alpen-Felsarten übereinstimmenden Blöcke als exotische bezeichnet, um sie von den gewöhnlichen Fündlingen oder erratischen Blöcken, die offenbar aus den Alpen herstammen, zu trennen. Sie unterscheiden sich von diesen nicht nur durch ihre Steinart, sondern auch durch ihre Gestalt. Die exotischen Blöcke sind stets gerundet, zuweilen, auch bei sehr bedeutender Grösse, fast kuglig, was auf starke Reibung schliessen lässt, während die Fündlinge meist ihre Kanten und Ecken bewahrt haben, wodurch vorzüglich die Annahme, dass sie durch Gletscher seien hergetragen worden, unterstützt wird.

Ueber die exotischen Blöcke des Emmenthales war Herr Pfarrhelfer Mauerhofer in Trubschachen, der uns früher nach dem Krümpelgraben geführt hatte, so gefällig, weitere Nachforschungen vorzunehmen. Er schreibt mir:

„Bei der Rothenfluh, auf der linken Seite des Krümpelgrabens (den Standpunkt von Trubschachen aus genommen) und zwar auf der Anhöhe, welche sich sehr steil auf dieser Seite von der Thalsohle aus erhebt, liegt eine ziemliche Anzahl von grössern und kleinern Blöcken Geissberger-Gesteins nahe bei einander. Es sind einige gewaltige Stücke unter ihnen, welche der Besitzer, Gerber Blaser in Langnau, zu seinem Privatgebrauch ver-

wendet. Die Steinart ist dieselbe, wie die der unten im Thal liegenden Blöcke. Es ist diess die einzige Spur solcher Blöcke, welche ich bis dahin entdecken konnte; trotz der sorgfältigsten Nachforschungen, persönlichen Wanderungen in den Fankhausergraben, Brandösch und Twären, im Hämelbach und Dürrenbach; trotz persönlicher Erkundigungen bei den Steinbrechern und Steinhauermeistern der Umgegend."

Das Vorkommen einer grösseren Zahl von Blöcken auf der Höhe des Gebirgskammes, der das Krümpelthal vom Steinthal scheidet, bestätigt das früher gewonnene Ergebniss, dass diese Blöcke nicht Bestandtheile der Nagelfluh gewesen seien, aus welcher diess ganze Hügelland besteht.

Auf der im vorigen Herbst zu Olten eröffneten Baumaterialien-Ausstellung waren zwei Stücke von rothem Habkerngranit, welche Herr Delmissier, ein bei Sarnen mit der Bearbeitung der dort in Menge vorkommenden Granitblöcke beschäftigter Venetianer, hingesandt hatte. Das eine jener Stücke ist ein Brunnbecken, das andere ist nicht bearbeitet. Delmissier, den ich in Sarnen aufsuchte, war so gefällig, mich an den ursprünglichen Fundort jener Stücke zu führen und mir alle ihm zu Gebote stehende Auskunft zu geben.

Die meisten Granitblöcke des Sarnenthales liegen an seiner Ostseite, in der Umgebung von Sachseln, und bestehen aus weissem Grimsel-Granit, doch liegt ein grosser Block auch auf der Westseite, oberhalb Sarnen. Viele sind, bis auf kleinere hervorstehende Theile, ganz von Dammerde und Kies umhüllt. Einen solchen ausgegrabenen Block von weissem Granit sah ich ausserhalb Sarnen, gegen Sachseln zu, in Bearbeitung; man hatte eine wohl 40 Quadratfuss haltende Platte davon ab-

gespalten. Der Block von Habkern-Granit, von dem die Stücke in Olten herstammen, liegt etwa 50 Fuss oberhalb der Kirche von Sachseln an dem sich sanft erhebenden, ganz bewachsenen Gebirgsabhang und war auch grossentheils von Dammerde und Kies umgeben, so dass der tiefere Felsboden nirgends sichtbar ist. Nach dem noch vorhandenen beträchtlichen Stück war der Block ganz gerundet und soll sich auch nicht wie die weissen Granite in Platten spalten lassen. Delmissier schätzt seinen ursprünglichen Inhalt, wohl zu niedrig auf 1000 Kubikfuss. Eine zweite Brunnschale aus demselben, $8\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser haltend, stand eben in Arbeit, und ausserdem hatte er noch die Thüreinfassung zu einem der ersten Häuser des Dorfes geliefert. Delmissier, der seit fünf Jahren in dieser Gegend von der Bearbeitung der Granitblöcke lebt, kannte nur einen einzigen Block gleicher Art, der einige Schritte von jenem entfernt lag und, bei dem Bau der neuen Strasse, zerschlagen und zur Grundlage benutzt wurde.

Die Herleitung dieser zwei exotischen Blöcke ist weniger räthselhaft als die der Emmenthalerblöcke. Die hinter Sachseln aufsteigende Hügelmasse besteht aus Nummuliten-Kalk, womit auch wohl Flysch, das Muttergestein der Habkernblöcke, in Verbindung stehen mag, und auf der linken Thalseite erstreckt sich das meist bewachsene, breite Gebirgsland von Schwändi, Schlieren und dem Quellbezirk der grossen Entlen bis an die Kalkkette der Schratten und Schafmatt. Alle diese Hügelmassen scheinen aus Flysch zu bestehen, und ihre Weidgehänge mögen Vieles bedecken, das dem Geologen unerwartet sein dürfte.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernerischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1865.)

Herr Dr. B. Studer, Professor der Geologie, Präsident für 1865.
„ Dr. R. Henzi, Secretär seit 1860.
„ B. Studer, Apotheker, Cassier seit 1865.
„ J. Koch, Oberbibliothekar und Correspondent seit 1865.
„ Dr. Cherbuliez, Unterbibliothekar seit 1863.

		Jahr des Eintrittes.
1.	Herr Adamina, Lehrer an d. Töchterschule.	(1862)
2.	„ Aebi, Dr. u. Prof. d. Anatomie in Bern	(1863)
3.	„ Bachmann, I., Naturgesch., Cantonssch.	(1863)
4.	„ Benteli, Notar	(1858)
5.	„ Benteli, Alb., Ingenieur v. Bern .	(1864)
6.	„ v. Bonstetten, Aug., Dr. Phil.	(1859)
7.	„ Brunner, Dr. und Prof. der Chemie	(1819)
8.	„ Brunner, Telegraphendirector in Wien	(1846)
9.	„ Bürki, Grossrath	(1856)
10.	„ Cherbuliez, Dr., Mathematik, Cantonssch.	(1861)
11.	„ Christener, Lehrer a. d. Cantonsschule	(1846)
12.	„ Cramer, Gottl., Arzt in Nidau .	(1854)
13.	„ Demme, Dr. und Prof. der Chirurgie	(1844)
14.	„ Demme, R. Dr., Arzt am Kinderspital	(1863)
15.	„ Denzler, Heinr., Ingenieur . .	(1854)
16.	„ Durand, J., Prof. d. Math. in Pruntrut	(1853)
17.	„ v. Erlach, Med. Dr. . . .	(1846)
18.	„ Escher, eidgen. Münzdirektor .	(1859)
19.	„ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. d. Chemie	(1835)

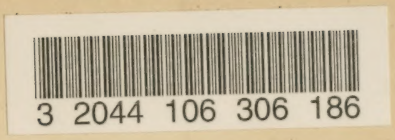
20. Herr v. Fellenberg, Ed., Sohn . . (1861)
21. „ v. Fellenberg-Ziegler, von Bern . (1864)
22. „ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt (1856)
23. „ v. Fischer-Ooster, Karl . . (1826)
24. „ Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik (1852)
25. „ Flückiger, Dr., Staats-Apotheker . (1853)
26. „ Frey, Bundesrath . . . . (1849)
27. „ Froté, E., Ingenieur in St. Immer . (1850)
28. „ Ganguillet, Oberingenieur . . (1860)
29. „ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde (1831)
30. „ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . (1844)
31. „ Gosset, Philipp, Ingenieur, Wabern (1865)
32. „ Gruner, Aug., Apotheker von Bern (1864)
33. „ Güder, Verwalter der Deposito-Cassa (1862)
34. „ Guthnick, gew. Apotheker . . (1857)
35. „ Haller, Friedr., Med. Dr. . . (1827)
36. „ Hamberger, Joh., in Brienz . . (1845)
37. „ Hasler, G., Direkt. d. eidg. Telegr. werkst. (1861)
38 „ Hebler, Dr., Prof. der Philosophie . (1857)
39. Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . (1859)
40. „ Hermann, F., Mechaniker . . (1861)
41. „ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte in Neuenburg . . . . (1852)
42. „ Hopf, J. G., Arzt . . . . (1864)
43. „ Jäggi, Friedr., Notar . . . (1864)
44. „ Jenzer, E., Observator auf d. Sternw. (1862)
45. „ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin (1853)
46. „ Isenschmid, Med. Dr. . . . . (1859)
47. „ Kernen, Rud., von Höchstetten . (1853)
48. „ Koch, Lehrer d. Math. an d. Realschule (1853)
49. „ König, Med. Dr. . . . . (1855)
50. „ Krebs, Fr., Lehrer am Knabenwaisenh. (1864)
51. „ Krieger, K., Med. Dr. . . . (1841)
52. „ Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . (1841)
53. „ Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl (1848)
54. „ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . (1853)
55. „ Lanz, Med. Dr., in Biel . . . (1856)
56. „ Lasche, Dr., Lehrer d. Kantonsschule (1858)
57. „ Lauterburg, R., Ingenieur . (1851)
58. „ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf (1853)
59. „ Lindt, R., Apotheker . . . (1849)
60. „ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . (1854)
61. „ Maron, Lehrer in Erlach . . (1848)

62. Herr Müller, Dr., Apotheker . . (1844)
63. „ Müller, J., Lehrer in Biel . . (1847)
64 „ Müllhaupt, Kupferstecher am eidgen. topographischen Bureau . . . (1865)
65. „ Neuhaus, Karl, Med. Dr., in Biel . (1854)
66. „ Otth, Gustav. Hauptmann . . (1853)
67. „ Peyer, Dr. phil Zahnarzt . . (1865)
68. „ Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1848)
79. „ Pillichody, Gustav, Chemiker . (1862)
70. „ Prisy, Secundarlehrer, Grosshöchstetten (1865)
71. „ Pulver, A., Apotheker . . . (1862)
72. „ Quiquerez, A., Ingen., in Délémont (1853)
73. „ Ramsler, Direktor der Elementarschule (1848)
74. „ v. Rappard, Gutsbesitzer . . . (1853)
75. „ Ribi, Lehrer der Mathem. a. d. Realschule (1859)
76. „ Ris, Lehrer d. Naturgesch am Progymnasium in Burgdorf . . . (1863)
77. „ Schädler, E., med. Dr. . . . (1863)
78. „ Schild, Dr., Lehrer a. d. Kantonsschule (1856)
89. „ Schläfli, Dr. u. Professor der Mathematik (1846)
80. „ Schmalz, Geometer in Oberdiesbach (1865)
81. „ Schumacher, Zahnarzt . . (1849)
82. „ Schumacher, Metzger . . . (1858)
83. „ Schwarzenbach, Dr., ord. Prof. d. Chemie (1862)
84. „ Shuttleworth, R., Esqr. . . (1835)
85. „ Seiler, Friedr., Ing.; Nationalrath . (1864)
86. „ Sidler, Dr., Lehrer Math. Kantonschule (1856)
87. „ Stanz, Dr. med. in Bern . . . (1863)
88. „ Stauffer, Bernh., Mechaniker . (1865)
99. „ Steinegger, Lehrer in Langenthal . (1851)
90. „ Stephani, O. Director der Gasanstalt (1863)
91. „ Stierlin, Rob., Direkt. der Mädchenschule (1855)
92. „ Stucki, Optiker . . . . . (1854)
93. „ Studer, B., Dr. Prof. d. Naturwissenschaft (1819)
94. „ Studer, Bernhard, Apotheker . . (1844)
95. „ Studer, Gottlieb, Regierungsstatthalter (1850)
96. „ Trächsel, Dr., Rathschreiber . (1857)
97. „ v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . (1851)
98. „ v. Tscharner, C., v. Amsoldingen, Ingen. (1865)
99. „ Valentin, Dr. und Prof. d. Physiologie (1837)
100. „ Vogt, Adolf, Dr. Med. . . . (1856)
101. „ Wäber, A. Lehrer d. Naturg. a. d. Realsch. (1864)
102. „ Wander, Dr. phil Chemiker . . (1865)

103. Herr v. Wattenwyl, Fr., vom Murifeld (1845)
104. „ v. Wattenwyl-Fischer . . (1848)
105. „ Wild, Karl, Med. Dr. . . . (1828)
106. „ Wild, Dr. Phil., Professor der Physik (1859)
107. „ Wildbolz, Alex., Apotheker in Bern (1863)
108. „ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich (1839)
119. „ Wolf, Photograph . . . . (1865)
110. „ Wurstemberger, Artillerieoberst (1852)
111. „ Wydler, H., Dr. med., Prof. der Botanik (1850)
112. „ Ziegler, A., Dr. Med., Spitalarzt. (1859)
113. „ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen (1856)
2. „ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Pathol. Zürich. (1865)
3. „ Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgdorf, in Wien (1827)
4. „ Bouterweck, Dr., Direktor in Elberfeld (1844)
5. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
6. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . (1851)
7. „ Gelpke, Otto, Ingenieur . . . (1865)
8. „ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande (1823)
9. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . (1858)
10. „ Gruner, E., Ingén. des mines in Frankr. (1835)
11. „ Gygax, Rudolf . . . . . (1839)
12. „ Henzi, Friedr., Ingénieur des mines (1851)
13. „ May, in Karlsruhe . . . . (1846)
14. „ Mayer, Dr. u. Prof. der Anatomie in Bonn (1815)
15. „ Meissner, K. L., Prof. d. Botan. in Basel (1844)
16. „ Mohl, Dr. u. Prof. d. Botan. in Tübingen (1823)
17. „ Morlot, A., Professor . . . (1854)
18. „ Mousson, Dr., Prof. der Physik in Zürich (1829)
19. „ Ott, Adolf, Chemiker in Turin . (1862)
20. „ Rüttimeyer, L., Dr. und Prof. in Basel (1856)
21. „ Schiff, M., Dr., Prof. d. Physiologie am Museum in Florenz . . . . (1856)
22. „ Simler, Dr., in Muri im Aargau . (1861)
23. „ Theile, Professor der Medicin in Jena (1834)


3 2044 106 306 186